ARCHIV
FÜR
NATURGESCHICHTE

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,

FORTGESETZT VON

W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL,
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF,
W. WELTNER UND E. STRAND



SIEBENUNDACHTZIGSTER JAHRGANG

1921

Abteilung A

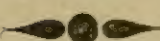
7. Heft

HERAUSGEGEBEN

VON

EMBRIK STRAND

(BERLIN)



NICOLAISCHE
VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER
Berlin

Inhaltsverzeichnis.

Die Halswirbelsäule von Bos und Bison.

(4. Beitrag zur Kenntnis der Bisonten.[1])

Von

Dr. Max Hilzheimer,

Abteilungsvorsteher am Märkischen Museum.

Mit 57 Abbildungen.

A. Einleitung.

Bei der Ordnung der zahlreichen Knochen diluvialer Säugetiere des Märkischen Museums fand ich eine Anzahl Halswirbel, deren Zugehörigkeit zu *Bos* oder *Bison* festzustellen mir mit den bisherigen Angaben in der Literatur nicht möglich war. Zwar hat Rütimeyer (Fauna der Pfahlbauten der Schweiz, 1861) einige Angaben über Atlas und Epistropheus beider gemacht, doch sind diese höchst ungenügend und leiden außerdem, was den Atlas anbelangt, daran, daß der von ihm zum Vergleich benutzte und abgebildete Uratlas stark verletzt war, ohne daß das irgendwie erwähnt wird und selbst in der Zeichnung nicht immer klar zu erkennen ist.

So ist z. B. am Atlas der so höchst charakteristische Vorder- und Hinterrand des oberen Bogens vollständig zerstört. Für den Vorderrand kann man das aus der Zeichnung erkennen, für den Hinterrand, der bei keinem Boviden die von Rütimeyer gezeichnete Form hat, nicht. Auch vermag ich viele der von Rütimeyer angegebenen Unterschiede, wie den Größenunterschied, die Verschiedenheit in der Flügelform, in der Ausbildung der großen Gruben auf der Unterseite, nicht zu erkennen, was auch Tscherski (s. unten) schon bemerkte. Spätere Autoren sind, wie es scheint, nicht über Rütimeyer hinausgekommen. Nehring, der sich in einem besonderen Aufsatz mit Atlas und Epistropheus des Urs beschäftigt hat (Sitzber. Gesellsch. naturf. Fr., 1892), prüft nur die von Rütimeyer zum Unterschied vom Hausrind gemachten Angaben nach, behandelt aber nicht den Unterschied von Ur und Bison. Und Schoetensack (Verhdlg. nat.-med. Ver. Heidelberg 1904) gibt nur Rütimeyers Angaben wieder. Einen einzelnen Atlas eines Urs bildet Möbius (Schriften naturw. Ver. für Schleswig-Holstein, Bd. III, Jhrg. 1878, Abbildung und Beschreibung eines bei Kiel ausgegrabenen Atlas des Bos primigenius Boj.) ab und beschreibt ihn. Leider ist bei der Abbildung so viel retuschiert, daß sie dadurch in Einzelheiten unzuverlässig ist. So kommt z. B. ein derartig geformter Ausschnitt des Vorderrandes des oberen Dornfortsatzes, wie ihn seine Fig. II zeigt, bei keinem Boviden vor. Ebenso erweckt der Wirbelkörper in Fig. III infolge schlechter Retusche einen ganz falschen Eindruck.

Rütimeyers Abbildung vom Epistropheus ist zwar besser als die des Atlas; der ihm vorliegende Epistropheus des Ur war aber auch

[1]) S. d. Zeitschr., 84. Jhrg. 1918 (1920), 6. Heft.

unvollständig. Jedenfalls hat er auch am 2. Halswirbel die charakteristischsten Unterschiede nicht erkannt. Von den sonst vorhandenen Abbildungen bildet Bojanus den Atlas und Epistropheus eines Wisents ab, den ersteren ganz leidlich, den letzteren namentlich in Bezug auf die vordere Fläche nicht genau genug. Ganz vorzüglich dagegen sind die Abbildungen bei Nordmann (Paläontologie Südrußlands, Helsingfors, 1858—59) Taf. XV, 2 und 3. Nordmann bringt auch eine brauchbare Abbildung des Epistropheus des Urs auf Taf. XVII, fig. 3, ohne ihn freilich als solchen zu erkennen. Immerhin hebt er schon hervor, daß der abgebildete Epistropheus dem des Hausrindes näher stehe als dem des Wisents. Die jüngste Abbildung eines Atlas und Epistropheus dürfte die von Fiedler 1907 (Über Säugetierreste im braunschweigischen Torfmoor, Inaug.-Diss. Leipzig) sein, die namentlich den von vorn gesehenen Epistropheus nicht schlecht wiedergibt, wohingegen die des Atlas zu wünschen übrig läßt.

Von den übrigen Halswirbeln hat seit Bojanus nur die große Länge des oberen Dornfortsatzes des 7. Halswirbels die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gelenkt. Freilich genügt dieser Unterschied bei fossilen Wirbeln, wo der Dornfortsatz häufig abgebrochen ist, nicht immer zur Unterscheidung beider Arten. Mit den übrigen Halswirbeln hat sich zuletzt Tscherski befaßt. Gelegentlich der Bearbeitung der „Resultate der von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zur Erforschung des Janalandes usw. (Mémoire de l'académie imperiale des sciences de St. Petersbourg, VII. Serie, Tome XL, St. Petersburg, 1893) hat er die Halswirbelsäule der Boviden eingehender behandelt und verglichen. Er findet ebenfalls Rütimeyers Angaben über die Unterscheidungsmerkmale des Atlas von *Bos* und *Bison* ungenügend, da die betreffenden Charaktere zu stark variieren und kommt „zur Überzeugung, daß wir bis jetzt nicht im Stande sind, auf irgend eine Eigentümlichkeit hinzuweisen, welche zur unbedingt sicheren Trennung der ersten Halswirbel des Bison von solchen des *Bos premigenius* genügt, da sogar die Hauptcharaktere, die Rütimeyer festgestellt hat (Fauna der Pfahlbauten, p. 77—81), sich als durchaus nicht beständig erweisen.“ Von dem, was Tscherski über den Epistropheus sagt, kann ich nach meinem Material den Unterschied in der Form des oberen Dornfortsatzes nicht bestätigen; das über die Gelenkfortsätze und die Gelenkflächen Gesagte hat seine Richtigkeit. Die wichtigsten, konstantetesten und in die Augen fallendsten Unterschiede, nämlich die der vorderen und hinteren Gelenkflächen des Wirbels hat merkwürdigerweise auch er übersehen. Bei den folgenden Halswirbeln, von denen er verschiedene abbildet, behandelt er überhaupt nicht den Unterschied zwischen *Bos* und *Bison*, sondern nur den der Boviden gegen verschiedene andere Huftiere. Auch leiden seine Untersuchungen daran, daß er sich fast nur auf die Resultate seiner Messungen stützt, die Form dagegen überhaupt so gut wie garnicht berücksichtigt. Doch gibt er wenigstens eine Anzahl von z. T. vorzüglichen Abbildungen einzelner Wirbel, die noch im Folgenden erwähnt werden.

So schien es bei der relativen Häufigkeit von fossilen Boviden eine Notwendigkeit, einmal die Unterschiede zwischen *Bos* und *Bison* festzustellen, besonders aber solche zu finden, die bei Bestimmung mehr oder minder verletzter Stücke — namentlich die seitlichen Fortsätze sind ja bei fossilen meist mehr oder weniger zerstört —, immer noch brauchbar bleiben. dann aber auch mit Rücksicht auf die wiederholt betonte größere Ähnlichkeit des *Bison priscus* mit *Bison bison* die Unterschiede der Halswirbel zwischen diesen und *Bison bonasus* herauszufinden. Außerdem hoffte ich in Rücksicht auf die Verschiedenheit im Bau des Hinterhauptes von *Bos* und *Bison* erhebliche und interessante Unterschiede im Bau der Gelenkflächen der beiden 1. Wirbel zu finden, die die Verbindung mit dem Kopf herstellen. In dieser Hinsicht wurde ich zwar enttäuscht, fand jedoch zu meiner Überraschung die vermuteten Unterschiede an anderen Halswirbeln, wie die folgenden Ausführungen zeigen werden.

Um absolut einwandfreies Vergleichsmaterial zu haben, wurden zur Feststellung der Unterschiede rezente Skelette von der Gattung *Bison* und die durch Nehring schon bekannt gemachten Skelette eines ♂ und eines ♀ Urs aus der hiesigen Landwirtschaftlichen Hochschule benutzt. Das ♀ (Nr. 4422 der landwirtschaftLichen Hochschule) ist aufgestellt und von Nehring beschrieben in Dtsch. landw. Presse, 1888, Nr. 61/62 und Sitzber. Gesellsch. naturf. Fr., 1888. Es stammt aus einem Torfmoor bei Guhlen zwischen Zaue und Goyatz am Schwielochsee. Das ♂ Nr. 4792 wurde zwischen Prützke und Rietz bei Brandenburg a. H. gefunden. Der Schädel und der Epistropheus wurden gleich bei der Entdeckung gestohlen. Sonst ist es ziemlich vollständig. Nehring berichtet darüber in der Dtsch. landw. Presse, 1892 vom 10. 3. Vom Skelett des Hausrindes glaubte ich absehen zu können, da Hausrinder ja für das Diluvium gar nicht in Betracht kommen und sie höchstens durch Domestikation hervorgerufene Kümmerungserscheinungen der Urwirbel zeigen.

Herr Prof. Heymons hatte die große Güte, für diese Untersuchung die Halswirbel des montierten ♀ Ur-Skelettes herabnehmen zu lassen und sie mir ebenso wie die des ♂ zur Untersuchung zu leihen.

Herr Prof. Matschie unterstützte mich in seiner bekannten Bereitwilligkeit durch Herleihen der Halswirbelsäule eines *Bison bonasus* ♂ (Nr. 11165 der Berliner Staatssammlung) und eines *Bison bison* ♂, der am 15. 6. 00 im Berliner zoologischen Garten starb. Die Wirbel des letzteren erscheinen zwar wie bei vielen zoologischen Gartentieren, besonders durch akzessorische Verknöcherungen etwas verändert, aber nicht in einem Grade, der die wesentlichen Teile in Mitleidenschaft gezogen hat.

Herrn Prof. Jacobi verdanke ich schließlich 2 Atlanlen und 2 Epistrophei der Dresdener Sammlung (B. 5388 und B. 5383) von Wisenten aus Bialowies.

Von fossilem Material benutzte ich zunächst das sehr reichhaltige Material der mir unterstellten naturwissenschaftlichen Sammlung des

Märkischen Museums. Einen Halswirbel aus Britz, der der geologischen Staatssammlung gehört, erhielt ich von Herrn Dr. Dietrich, mehrere Wirbel aus der städtischen Sammlung zu Potsdam von dem Vorstand Herrn Dr. Bestehorn, sowie aus den Privatsammlungen der Herren Studienrat Hucke in Templin-Joachimstal und Herrn Rechnungsrat Marquart in Potsdam von deren Besitzer.

Allen genannten Herren sei an dieser Stelle für ihre gütige Unterstützung auch öffentlich bestens gedankt.

Zunächst wurde an dem sicher bestimmten Material versucht, die charakteristischen Unterschiede festzustellen. Dem Vergleich mit dem Urskelett diente besonders das Wisentskelett Nr. 11165, welches mir am gesündesten zu sein und gar kein Degenerationsmerkmal zu haben scheint, während z. B. Skelett B. 5389 besonders starke Degenerationsmerkmale aufweist. Daß solche bei dem ja in halber Domestikation gehaltenen Wisent nicht selten sind, ist seit langem bekannt. Soweit Abweichungen beim amerikanischen Bison vorkommen, ist dies im Folgenden besonders erwähnt. Wo nichts erwähnt ist ist auch die Amerikaform nicht abweichend gestaltet. Wenn im Folgenden *Bison* steht, so ist immer die Untergattung gemeint. Soll zwischen *Bison bonasus* (Wisent) und *Bison americanus* (amerikanischer Bison) unterschieden werden, so ist stets die Artbezeichnung beigefügt.

B. Beschreibung der Wirbel der zusammenhängenden Skelette.

1. Atlas.

Auf den Bildern sind die Atlanten so orientiert, daß die Flügelränder genau horizontal stehen. Bei dieser Orientierung bemerken wir, wenn wir zunächst die Unter(Ventral-)seite der Wirbel betrachten und den Wirbel so legen, daß diese nach oben sieht (Fig. 1—3), daß beim Ur (Fig. 1) der Wirbelkörper nach vorn ansteigt, während er bei *Bison* (Fig. 2) horizontal verläuft. Dieser Unterschied macht sich auch in der Form und Stellung der vorderen Gelenkfläche bemerkbar. Sie ist bei *Bison bonasus* seitlich mehr ausgedehnt, beim Ur in horizontaler Richtung kürzer, aber höher. Ihre Stellung zum Wirbelkörper scheint in der beschriebenen Lage des Wirbels beim Wisent mehr horizontal, mehr nach hinten geneigt zu sein als beim Ur. Es tritt der in der geschilderten Lage dem Beschauer zugekehrte Unterrand gegen den abgekehrten Oberrand beim Wisent mehr zurück. Dies letztere zeigt sich noch besser als bei der Aufsicht bei der Seitenansicht des Wirbels, wo bei *Bos primigenius* die aufsteigende Wand (immer in der beschriebenen Lage, wo die Unterseite des Wirbels oben liegt) fast vertikal aufsteigt, während sie bei *Bison bonasus* nach hinten verläuft. Der kleine Dresdener Wisent (B. 5383) ist allerdings insofern ausgenommen, als auch bei ihm die aufsteigende seitliche Begrenzungslinie fast vertikal verläuft. Dasselbe ist auch bei zwei von den fossilen Wirbeln der Fall. Beim Anblick von der Unterseite ist der vordere Ausschnitt der dem Beschauer zugekehrten Unterseite bei *Bison bonasus* weniger tief, dazu kommt, daß er offener und weiter ist als bei *Bos primigenius*,

wo er zudem noch einen zapfenartigen Vorsprung in der Mitte besitzt. Allerdings ist ein solcher Vorsprung auch bei einem mir vorliegenden fossilen Atlas von *Bison sp.*, sowie bei dem von *Bison alleni* nach der Abbildung von Hay (Proc. U. S. Nation. Mus. Washington 1913) und dem Dresdener Wisent (B. 5388) vorhanden. Er fehlt dagegen bei den beiden anderen untersuchten *Bison bonasus* und zwei von mir zu Bison gestellten fossilen Atlanten.

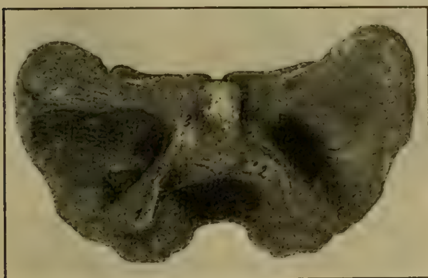


Fig. 1. *Bos primigenius.*

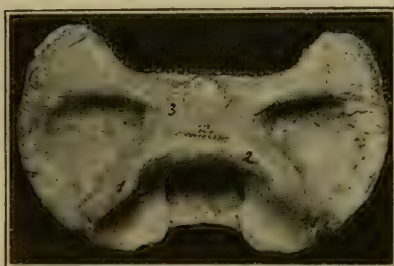


Fig. 2. *Bison bonasus.*



Fig. 3. *Bison bison.*

Fig. 1—3. Atlanten von der Ventralseite gesehen.

Sein Auftreten oder Fehlen ist also individuellen Schwankungen unterworfen.

In der Ausbildung der vorderen Gelenkfläche ähnelt *B. bison* im allgemeinen *B. bonasus.* Sie scheint bei ihm noch mehr in die Breite gezogen und noch niedriger zu sein. Ihr in natürlicher Stellung des Wirbels unterer Rand springt dagegen mindestens soweit vor wie beim Ur. In der Form ist dieser Teil aber insofern von Wisent und Ur abweichend gestaltet, als bei ihnen beiden die Hinterwand der vorderen Gelenkfläche (1 der Fig. 3) nach vorn schön gleichmäßig zylindrisch gewölbt ist. Bei *B. bison* dagegen ist der mediane Rand des in natürlicher Lage unteren Vorsprunges aufgebogen, so daß seine untere Wand eine etwas in der Mitte eingesenkte Oberfläche (1 der Fig. 3)

hat. Noch deutlicher wird das bei der Betrachtung von vorn (Fig. 4 bis 6). Hier bildet beim Wisent der vorspringende Teil des unteren Randes einen langen scharfen, nach den Seiten und oben (in natürlicher Stellung) kaum abgesetzten Grat, den weitesten nach vorwärts liegenden Teil der Gelenkfläche. Von der Außenwand ist nichts zu sehen. Beim Ur wird auch ein derartig langer Grat ge-

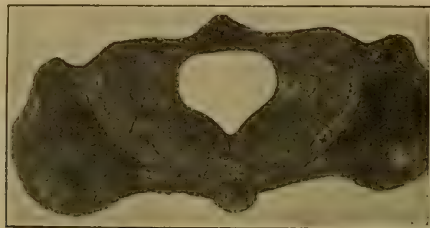


Fig. 4. *Bos primigenius.*



Fig. 5. *Bison bonasus.*

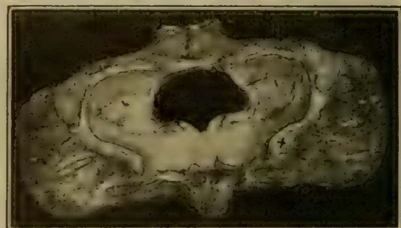


Fig. 6. *Bison bison.*

Fig. 4—6. Atlanten von der Vorderseite gesehen.

bildet, doch biegt dieser nach der Mitte zu etwas aufwärts (+ der Fig. 4), so daß ein Weniges von der Außenwand sichtbar ist. Andererseits verläuft dieser Grat mehr vertikal; die rechte und linke Hälfte ist median nicht so genähert als bei *Bison*, so daß die vordere Gelenkfläche offener erscheint. Bei *Bison bison* wird überhaupt kein einheitlicher Grat gebildet. Sondern der seitlich scharf abgesetzte Unterrand bildet eine geschweifte Linie, die in der Mitte so stark bogenartig ansteigt, daß die Außenwand des Gelenkes, also die Unterwand, in richtiger Lage gut sichtbar wird. (Das + der Fig. 6 u. 1 der Fig. 1—3.) Daher erscheint denn auch bei der Betrachtung von oben bei Ur und *B. bison* der Ausschnitt zwischen beiden Vorsprüngen tiefer, er ist enger und die seitliche Begrenzung länger und schärfer markiert. Der mittlere Teil des vorderen Gelenkes geht beim Wisent (2 der Fig. 2) in gleichmäßiger Wolbung auf die Unterseite des Wirbelkörpers über. Bei *Bison bison* ist an der Übergangsstelle noch ein schärferer Grat

entwickelt und die Gelenkfläche von dort bis zum Wirbelkanal bildet eine scharf abgesetzte senkrechte Wand (Fig. 3).

Sonst bietet die vordere Gelenkfläche wenig Unterschiede. Beim Wisent scheint sie flacher, offener zu sein, beim Ur und *B. bison* tiefer, mehr ausgehöhlt. Namentlich ist bei ihm die obere Wand (in natürlicher Lage) ein wenig konkav, steigt nach vorn zu an oder verläuft wenigstens auf der Oberseite horizontal; beim Wisent ist sie nicht ausgehöhlt und fällt nach vorn zu ab. Beim Ur und *B. americanus* dürfte also die vom Atlas gebildete Kapsel die Condyli des Hinterhauptes enger und fester umschließen. Es kann also wohl bei *Bison* eine größere Beweglichkeit des Kopfes in vertikaler Richtung angenommen werden.

So ist denn auch das Verhältnis der Länge des Wirbelkörpers in der Tiefe des Ausschnittes zu der an seinem am weitesten nach vorn ragenden Punkte bei beiden Tieren ein ganz verschiedenes, wie die Maße zeigen. Überhaupt ist der Wirbelkörper bei beiden ganz verschieden gestaltet; beim Ur ist er länger und schmäler, beim *Bison* kürzer und breiter. Für die Länge sei auf die Maße verwiesen. Für die Breite habe ich keinen geeigneten Meßpunkt finden können. Beim Ur (3 der Fig. 1) ist an der schmalsten Stelle des Wirbelkörpers seitlich wohl eine scharfe Ecke ausgebildet, die einen geeigneten Meßpunkt abgibt. Sie kommt dadurch zustande, daß hier die Seitenwand des Wirbelkörpers etwas konkav ist, der in der beschriebenen Lage des Wirbels dem Beschauer zugekehrte obere Rand also etwas als scharfe Kante vorspringt.

Bei *Bison* dagegen fehlt diese Ecke (3 der Fig. 2 u. 3). Die seitliche Wand des Wirbelkörpers ist hier gewölbt und geht ohne scharfe Kante nach oben in die Oberfläche des Wirbelkörpers über. Dieser Unterschied macht sich auf der Unterseite des Wirbels, ferner auch auf den Außenwänden (etwa durch die Verbindung der Ziffern 3 und 1 der Fig. 1—3 bezeichnet) der vorderen Gelenkfläche bemerkbar. Sie sind beim Wisent gleichmäßiger und weniger, beim Ur stärker und mehr in ihren unteren, dem Beschauer der Figur zugewendeten Teilen gewölbt. Sie streben beim Wisent stärker auseinander als beim Ur, so daß beim ersten die äußersten Punkte der Gelenkfläche weiter von einander entfernt sind als bei letzterem.

Zwischen *B. bonasus* und *B. bison* ist am Wirbelkörper insofern noch ein Unterschied, als beim Europäer die Seitenwand gleichmäßig gewölbt, beim Amerikaner stufig abgesetzt erscheint.

Auf der Ober(Dorsal-)seite sind die Unterschiede viel schärfer und charakteristischer. Der vordere Ausschnitt des oberen Bogens ist bei *Bos primigenius* enger und mit zwei deutlichen Ecken und parallelen Seitenrändern versehen, beim Wisent ist er weiter, ohne oder höchstens mit sehr undeutlichen Ecken und die Seitenränder verlaufen auch meist nicht parallel.

Dies trifft wenigstens auf 5 der mir vorliegenden Wirbel zu. B. 5388 hat zwar die Wand wie beim Wisent, aber so scharfe Ecken

wie sonst beim Ur, und parallele Seitenränder. Ebenso wie er auch am Hinterrand die starken nach rückwärts vorspringenden Lappen wie der Ur hat. Der Dornfortsatz ist, wie schon Rütimeyer erkannte, beim Ur stärker entwickelt als beim Bison. Sein Vorderrand steht bei *Bison* fast senkrecht über dem vorderen Ausschnitt und fällt senkrecht nach dessen Hinterrand ab, beim Ur liegt der höchste Punkt des Dornfortsatzes weiter vorn und sein Vorderrand fällt allmählich nach vorn ab. Der Hinterrand des oberen Bogens zeigt beim Ur rechts und links der Mitte zwei kräftige, weit vorspringende Lappen, die mit

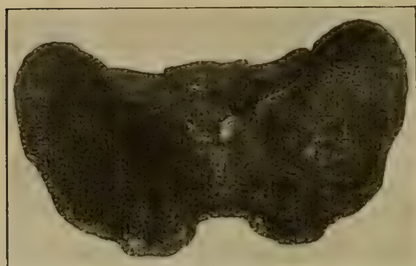


Fig. 7. *Bos primigenius.*



Fig. 8. *Bison bonasus.*

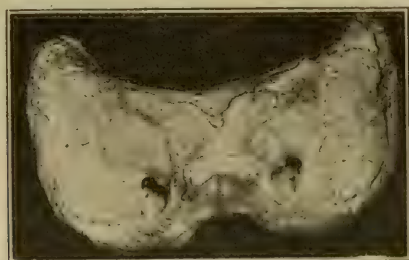


Fig. 9. *Bison bison.*

Fig. 7—9. Atlanten von der Dorsalseite.

ihrem Vorderende weit über den Oberrand der hinteren Gelenkfläche vorspringen und beim ♂ noch stärker entwickelt sind als bei dem ♀. Bei *Bison* sind diese Lappen zwar auch vorhanden, aber mit der erwähnten Ausnahme (B. 5388) nur schwach entwickelt und bleiben jedenfalls mit ihrem Hinterrande weit vor dem Oberrand der hinteren Gelenkfläche. Bei dem Amerikaner sind sie übrigens kräftiger entwickelt als bei dem Europäer, aber lange nicht so stark als beim Ur. Sie zeigen hier zwischen sich einen tiefen Einschnitt, sind aber nach außen nicht so stark abgegrenzt wie beim Ur, sondern nicht stärker wie beim Wisent. Als auffallend sei noch erwähnt, daß bei den beiden mir vorliegenden Uratlanten das Nervenloch für den Durchtritt des ersten

Halsnerven durch eine ziemlich breite Knochenbrücke in zwei Teile geteilt ist. Bei dem von Rütimeyer und von Möbius abgebildeten ist dagegen ein einheitliches Loch vorhanden, wie bei den meisten mir vorliegenden Bisonatlanten mit Ausnahme von B. 5389, der ebenfalls ein geteiltes besitzt.

Die hintere Gelenkfläche scheint ziemlichen Schwankungen unterworfen zu sein. Diese gehen sogar soweit, daß die sonst einheitliche Fläche am Wirbelkörper von B. 5389 durch eine 15 mm breite horizontale Lücke in zwei Teile geteilt ist, wohl schon eine Kümmererscheinung. Im allgemeinen scheint sie bei *Bos* im Verhältnis zum Wirbelkörper mehr von unten hinten nach vorn geneigt zu sein (in natürlicher Lage des Wirbels), als bei *Bison*. Doch ist es schwer, für diese mehr gefühlsmäßig geäußerte Ansicht eine bestimmte, durch Zahlen ausdrückbare Fassung zu gewinnen. In ihrer Form zeigt sie schon bei den beiden mir vorliegenden Wirbeln vom Ur Unterschiede. Bei dem ♀ ist sie stark konkav und ihre Seiten springen nach vorn in scharfer Kante aus der Vorderfläche der Seitenflügel heraus. Bei dem ♂ ist sie fast ganz eben und sie tritt an den Seiten kaum aus der Vorderfläche der Flügel heraus. Bei ihm setzt sich die Gelenkfläche noch in zwei Zipfeln auf die Vorderwand der Hypapophyse fort. Bei dem ♀, wo die Hypapophyse einige Millimeter weiter zurücksteht, ist das nicht der Fall. Hiervon abgesehen sind die individuellen Variationen bei den beiden Uratlanten gering, wenn man von der erheblichen Größe und den kräftigeren Formen bei dem ♂ absieht. Im allgemeinen scheint auch diese Gelenkfläche bei *Bison* horizontal, beim Ur vertikal mehr ausgedehnt zu sein.

Zum Schluß sei noch auf die schon von Rütimeyer hervorgehobene Entwicklung der Flügel eingegangen. Ich finde darin im Einklang mit Tscherski große individuelle Schwankungen, aber im Gegensatz zu Rütimeyer keine Gattungsunterschiede. Bei dem abgebildeten Wisentatlas ist der Außenrand der Flügel schön gleichmäßig gewölbt, bei dem abgebildeten Atlas der Urkuh weniger gewölbt, vor der Mitte sogar eingezogen. Aber bei dem Atlas des untersuchten Urstieres verläuft der Außenrand rechts in einer schwachen gleichmäßigen Wölbung und nur links ist von der Einziehung eine Spur bemerkbar. Darin ähnelt er dem von Hay abgebildeten Atlas von *Bison alleni*, wo allerdings der rechte Rand eine schwache Einziehung zeigt und der linke gerade verläuft. Ebenso verläuft er bei B. 5388 gerade und bildet vorn sogar eine deutliche Ecke. Und bei B. 5383 verlaufen sogar die beiden Ränder nach hinten zu gegeneinander, so daß der Wirbel hinten schmaler ist als vorn. Die Extreme zeigen etwa der von mir und der von Nordmann abgebildete Atlas.

Den Unterschied zwischen *Bos* und *Bison* in der Abrundung der hinteren Flügelwinkel, welchen Rütimeyer hervorhebt, kann ich nicht finden. Auch die von Rütimeyer beim Wisent beobachtete „tiefe und weite Rinne, welche sich direkt hinter dem Kopfgelenk von der oberen Gefäßöffnung in den sonst rauhen Flügelrand nach unten

windet" und die er bei *primigenius* vermißt, scheint in ihrem Auftreten sehr variabel zu sein. Von den sieben (einschl. der fossilen) von mir untersuchten Atlanten der Gattung *Bison* finde ich sie nur einen fossilen (V, 1, Mus. Potsdam), außerdem bei dem von Nordmann abgebildeten; dagegen besitzen sie die beiden mir vorliegenden Atlanten vom Ur und auch der von Möbius abgebildete, während sie nach Rütimeyer dem Ur fehlen soll.

Es scheint also der Atlas sehr variabel zu sein. Und bei der Beurteilung fossiler Atlanten werden wir uns mehr an den Habitus, an die Summe von Merkmalen als an das eine oder das andere Merkmal halten müssen. Immerhin bleiben unter Berücksichtigung aller dieser Variationen als wichtigste konstante Unterschiede der senkrechte Abfall des Vorderrandes des vorderen Dornfortsatzes nach vorn bei *Bison* gegen den sehr stark geneigten des Ur und die andere Form des Wirbelkörpers, die beim Wisent kürzer und breiter ist als beim Ur und an der schmalsten Stelle eine in vertikaler Richtung gerundete Wand hat, während der Ur dort eine senkrechte, vielleicht sogar unten etwas vorspringende (in natürlicher Lage) hat, so daß die beiden sich hier schneidenden Linien der äußeren seitlichen Begrenzung der Vorderfläche und der hinteren Flügelwand bei ihm eine scharfe Ecke bilden, im Gegensatz zum Wisent, wo eine solche Ecke nicht gebildet wird. und die andere Form des Vorderrandes der Unterseite des Wirbelkörpers bezw. des Hinterrandes der vorderen Gelenkfläche.

2. Epistropheus.

Es lagen mir von Epistrophei des Urs nur der schon erwähnte des ♀ Skelettes der landwirtschaftlichen Hochschule vor. Ein zweiter im Besitz des Märkischen Museums besteht nur aus dem eigentlichen Wirbelkörper und dem Zahnfortsatz. Der obere Bogen fehlt völlig. Er stammt aus dem Rhein bei Worms.

Bei seitlicher Ansicht des Epistropheus fällt zunächst die verschiedene Form des Zahnfortsatzes auf (Fig. 10 u. 11). Er erscheint beim Ur viel kräftiger und länger. Dies kommt daher, daß bei ihm am Oberrand ein dem Epistropheuskörper näher liegender, weniger stark absteigender Teil von einem stärker absteigenden, durch eine Ecke getrennten vorhanden ist. Beim Wisent dagegen steigt der Oberrand gleichmäßig in gerader Linie ab und macht mehr einen löffelartigen Eindruck. Ausgenommen ist hiervon nur B. 5389, wo der Rand anfänglich ebenfalls mehr horizontal verläuft. Der Unterrand des Zahnfortsatzes tritt beim Wisent in gleichmäßigem Bogen aus der Gelenkfläche heraus und verläuft dann gerade. Beim Ur ist er geschweift und bildet mit der Gelenkfläche fast eine scharfe Ecke. Infolge der Schweifung steigt der vordere Teil stärker an. Auch hierin ähnelt B. 5389 wieder mehr dem Ur. Schließlich, um den Zahnfortsatz gleich zu erledigen, hat sein Vorderrand beim Ur in der Mitte eine tiefe Einbuchtung, an die sich eine Grube auf der Oberseite anschließt, zur Aufnahme des diesen Wirbel mit

dem Atlas verbindenden Bandes. Beim Wisent fehlt sie, so daß der Vorderrand gerade ist und keinen Ausschnitt trägt. Das ist das einzige stärker hervortretende Merkmal, das auf eine etwas anders gestaltete Verbindung des Kopfes mit den Wirbeln bei Bos und Bison schließen läßt. Ein wenig abweichend gebaut ist der Zahnfortsatz bei dem Dresdener B. 5389, bei dem er, von der Seite gesehen, die Formen wie sie sonst der Ur hat, zeigt. Beim Anblick von vorn dagegen gleicht auch er ganz den übrigen *Bison*-Epistrophei, namentlich auch in Bezug auf den geraden median nicht eingebuchteten Unterrand.

Auch erscheint infolge der geschilderten Verhältnisse des Seitenrandes und da der Seitenrand niedriger ist, die Röhre des Zahnfortsatzes beim Anblick von vorn beim Wisent weit offener als beim Ur.



Fig. 10. *Bos primigenius.*



Fig. 11. *Bison bonasus.*

Fig. 10—11. Epistropheus von der Seite gesehen.

Die vordere Gelenkfläche, was man natürlich besonders gut beim Anblick von vorn sieht (Fig. 12—14), umgreift den Zahnfortsatz beim Wisent viel höher. Beim Ur setzt ihr Oberrand stets am Ober-rand des Zahnfortsatzes an, beim Wisent liegt ihr höchster Punkt weit höher. Das erlaubt natürlich eine starke Drehungsmöglichkeit des Atlas beim Wisent; beim Ur ist diese Drehungsmöglichkeit nicht nur infolge der weniger hohen vorderen Gelenkfläche und der stärkeren Wölbung beider Gelenkflächen geringer, sondern auch noch durch den mit seinen starken Lappen weiter zurückgreifenden Oberrand des Rückenmarkskanales des Atlas (vgl. S. 8) stärker eingeschränkt. Ferner ist beim *Bison* die vordere Gelenkfläche seitlich weiter ausgedehnt als beim Ur. Bei letzterem ist ihre seitliche Begrenzungslinie halbkreisförmig abgerundet, bei ersterem stark nach der Seite fast eiförmig ausgedehnt. Bei B. 5389 ist sie entsprechend den Verhältnissen am Atlas unter dem Zahnfortsatz in zwei Teile geteilt.

Kehren wir nun zur seitlichen Betrachtung zurück. Ein erheblicher und sehr charakteristischer Unterschied liegt in der Ausbildung der Querfortsätze.[1]) Beim Wisent sind sie länger, stehen zum Wirbelkörper in spitzem Winkel und reichen mit ihren hinteren Enden weit über die hintere Gelenkfläche nach rückwärts. Beim Ur sind sie kürzer, stehen annähernd senkrecht auf der Längs-



Fig. 12. *Bos primigenius.*

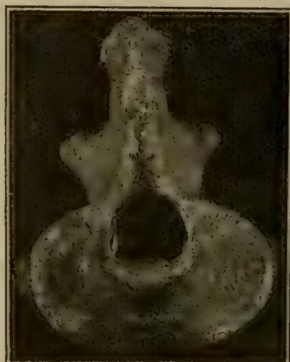


Fig. 13. *Bison bonasus.*



Fig. 14. *Bison bison.*

Fig. 12—14. Epistropheus von vorn.

achse des Wirbelkörpers und reichen nicht soweit nach rückwärts wie die hintere Gelenkfläche. Obwohl die Querfortsätze in ihrer Länge sehr schwanken und namentlich bei dem Dresdener B. 5383 sehr kurz sind, so bleibt doch ein ihre hinteren Endpunkte verbindender Stab hinter der Gelenkfläche, während umgekehrt bei den von mir untersuchten Ur-Epistrophei ein solcher Stab der hinteren Gelenk-

[1]) Vergl. S. 43 Anm.

fläche aufliegen würde und das hintere Ende selbst des längsten Querfortsatzes vor ihm liegen würde. Ein ferneres wichtiges Unterscheidungsmerkmal ist die erheblich stärkere Entwicklung der Hypapophyse, auf die noch bei der Betrachtung von der Hinterseite zurückzukommen sein wird. Bei dem mir vorliegenden 2. Halswirbel des Ur ist sie übrigens nicht so mächtig entwickelt, wie bei dem von Rütimeyer abgebildeten. Vielleicht liegt hier ein Geschlechtsunterschied vor. Die Zygapophysen sind beim Ur kräftiger entwickelt. Der Hinterrand der Seitenwand des Rückmarkkanales unterhalb der Zygapophyse ist beim Ur erheblich kürzer und setzt weit getrennt von der hinteren Begrenzungslinie des Querfortsatzes deutlich auf der Oberseite des Wirbels an (beim Anblick von hinten [Fig. 15 u. 16] besonders klar, aber auch bei der Ansicht von der Seite deutlich) und vor dem Hinterrand der hinteren Gelenkfläche an. Beim Wisent gehen beide Linien ohne Trennung ineinander über, der Ansatzpunkt des Hinterrandes der Seitenwand des Rückenmarkskanals liegt mehr seitlich vom Wirbelkörper und mehr zurück nach dem Rand der Hinterfläche zu. Durch diese Lage der Zygapophyse erscheint der 2. Halswirbel des Atlas beim Ur in seinen hinteren Teilen viel mehr gedrückt. Die Gelenkflächen der Zygapophysen schauen beim Ur abwärts, ihre Querachse verläuft horizontal. Beim Wisent steigt die Längsachse nach hinten viel stärker an als beim Ur und ihre Querachse ist nach hinten der Mittellinie des Wirbels genähert, so daß die Gelenkflächen nach außen schauen. Beim Wisent ist die Gelenkfläche allein auf den nach hinten zeigenden Teil der Zygapophyse beschränkt, beim Ur zieht sie sich viel weiter herab, etwa bis zur Mitte der den Rückenmarkskanal seitlich begrenzenden Wand. Außerdem sind beim Ur die auf den nach rückwärts gerichteten freien Teilen der Zygapophyse liegenden Gelenkflächen schwach konkav, so daß ihre medianen und unteren Ränder nach unten zeigen und scharf abgeschnitten aufhören. Beim Wisent sind diese Teile der Gelenkflächen in der äußeren Hälfte ebenfalls konkav, werden dann aber konvex, so daß sich der mediale und untere Rand namentlich in der unteren Hälfte rollenartig median umbiegt. Die Gelenkfläche erscheint also beim Anblick von hinten doppelt gebogen beim Wisent, beim Ur einfach konkav (Fig. 15 u. 16. Von hinten ist auch die größere Höhe der seitlich den Rückenmarkskanal begrenzenden Wand beim Wisent besonders sichtbar, bei welchem infolgedessen das Loch für das Rückenmark viel höher erscheint. Auf die Verschiedenheit eines in der Seitenwand über dem Wirbelkörper sich öffnenden Nervenloches möchte ich keinen Wert legen. Bei dem abgebildeten Wisentepistropheus ist es rechts und links verschieden, links überhaupt kaum vorhanden, bei anderen fehlt es ganz. Von den beiden Dresdenern ist es bei dem kleineren wohl entwickelt, fehlt dagegen bei dem größeren links ganz und ist rechts nur in der Größe eines Stecknadelkopfes vorhandenn. Bei dem abgebildeten Ur liegt es direkt auf der hinteren Kante der Seitenwand, bei dem aus Worms seitlich am Wirbelkörper, wenigstens 5 mm vor der hinteren Kante der Seitenwand. Den wichtigsten Unterschied zwischen beiden aber

finde ich in der Ausbildung der hinteren Gelenkfläche des Wirbels (Fig. 15—17). Sie ist beim Ur viel tiefer ausgehöhlt als beim Wisent. Dies kommt von drei nach rückwärts gerichteten Vorsprüngen her, die beim Wisent weit schwächer ausgebildet sind. Der eine und wohl auffallendste, ist unpaar, liegt ventral und springt spornartig



Fig. 15. *Bos primigenius.*



Fig. 16. *Bison bonasus.*



Fig. 17. *Bison bison.*

Fig. 15—17. Epistropheus von hinten.

nach rückwärts vor (Fig. 10 und 15). Dieses Merkmal finde ich nicht nur bei den beiden von mir untersuchten Ur-Epistrophei und auf Rütimeyers Abbildungen, sondern es ist sogar so konstant, daß es in voller Schärfe auch bei allen von mir untersuchten Hausrindern, d. h. den gezähmten Nachkommen des Ur, ausgebildet ist. Um so verwunderlicher ist es, daß noch von keiner Seite darauf hingewiesen worden ist. Dieser Sporn wird dadurch gebildet, daß sich die Gelenk-

fläche auf die Oberseite der, wie schon erwähnt, sehr stark entwickelten Hypapophyse fortsetzt. Die beiden anderen Vorsprünge (Fig. 15) sind paarig, liegen rechts und links der Gelenkfläche und haben etwas unterhalb des Querfortsatzes ihre größte Ausdehnung nach rückwärts. Beim Wisent (Fig. 11 u. 16) ist der unpaare, ventrale Fortsatz auch vorhanden, aber er ist kurz, stumpf und zeigt nicht die spornartige Ausbildung wie beim Ur. Ebenso ist die Entwicklung der seitlichen paarigen Fortsätze beim Wisent kaum angedeutet. Ein fernerer Unterschied macht sich auch in der Form der Gelenkfläche bemerkbar. Beim Wisent ist die äußere Begrenzungslinie mehr der Kreisform genähert und hat ihre größte Breite höher, etwa in der Höhe des Querfortsatzes. Beim Ur werden von den erwähnten drei am weitesten nach rückwärts vorspringenden Punkten drei Ecken gebildet, die Begrenzungslinie erscheint als Fünfeck und der größte Querdurchmesser liegt tiefer, unterhalb des Querfortsatzes. Von den geschilderten Verhältnissen scheint es keine Ausnahme zu geben. Bei dieser Konstanz muß also gerade diesem Gelenk und seiner Verbindung mit dem folgenden Wirbel große Bedeutung zukommen. Der Sinn dieser Verschiedenheit in der hinteren Gelenkfläche in Verbindung mit der durch Übergreifen auf die Seiten des Rückenmarkskanales nach vorn verlängerten Gelenkfläche der Zygapophyse kann nur der sein, daß bei der Vertikalbewegung des Epistropheus gegen den dritten Halswirbel beim Ur der Ausschlag ein größerer wird. Der durch Übergreifen auf die Hypapophyse nach hinten verlängerten Gelenkfläche entspricht auch ein verlängerter Gelenkkopf des 3. Wirbels (vgl. S. 18, fig. 20 u. 21). Hält man den 2. und 3. Wirbel in der Ruhelage so aneinander, daß die Gelenkflächen der Zygapophysen des 2. und die vorderen Zygapophysen des 3. Wirbels aufeinander passen und führt man den 2. Wirbel soweit nach oben, wie es die Gelenkflächen der Zygapophysen gestatten, so bleibt selbst bei dem stärksten Ausschlag der Kopf des 3. Halswirbels noch vollständig von der hinteren Gelenkfläche umschlossen, weil sie sowohl ventral, wie seitlich durch die geschilderten Seitenteile nach hinten verlängert ist. Bei dieser Bewegung wird die Gelenkfläche der Zygapophyse des 2. Halswirbels soweit nach rückwärts geführt, daß sie mit ihrem Hinterrand mindestens 5 mm (in Wirklichkeit, d. h. im Fleisch, mag der Ausschlag etwas geringer sein) über den Hinterrand der vorderen Zygapophyse des 3. Halswirbels hinausragt. Sie gleitet dabei bis an das vordere Ende der Gelenkfläche der Zygapophyse des Epistropheus, so daß nun klar wird, warum diese nach vorn verlängert ist, indem sie sich auf die Seitenwand des Rückenmarkkanales ausdehnt. Während sich am Skelett diese Gleitbewegung leicht ausführen läßt, ist eine Seitwärtsbewegung in horizontaler Richtung schwer und nur in beschränktem Maße, eine Drehbewegung garnicht ausführbar.

Anders ist die Bewegungsmöglichkeit beim Wisent. Die geschilderte Gleitbewegung in der Längsrichtung des Wirbels ist überhaupt kaum möglich. Führt man sie gewaltsam aus, so springt der Unterrand des Gelenkkopfes des 3. Halswirbels erheblich aus der

vom Epistropheus gebildeten Gelenkpfanne heraus. Dagegen ist beim Wisent eine Bewegung von rechts nach links in vertikaler Richtung leicht ausführbar, da die Gelenkfläche der vorderen Zygapophyse des 3. Halswirbels einen Fortsatz nach der Mittellinie des Wirbels zu auf den Oberrand des Rückenmarkskanals hat, der dem Ur fehlt, der aber dem rollenartig nach der Mitte zu gelegenen Unterrand des Gelenkes der Zygapophyse des Epistropheus entspricht.

Beim *B. bison* machen sich gegenüber dem Wisent im Bau des Epistropheus einige Unterschiede bemerkbar. Beim Anblick von vorn (Fig. 14) setzt sich die vordere Gelenkfläche nach oben in breiter nach hinten abfallender Fläche bis zum oberen Dornfortsatz allmählich fort, d. h. sie springt seitlich nicht so scharf vor. Der Querfortsatz ist nicht so lang und am hinteren Ende infolge eines Ausschnittes in zwei Teile geteilt. Beim Anblick von hinten ist diese Gabelung zwar nicht so gut sichtbar, wie von der Seite, immerhin läßt auch diese Ansicht (Fig. 16 u. 17) den Unterschied erkennen. Die Seitenwand des Rückenmarkskanales und die Querfortsätze entspringen ganz hinten von der hinteren Gelenkfläche wie beim Wisent. Ihre Basen sind aber deutlich weit von einander getrennt, wie beim Ur, indem die Seitenwand des Rückenmarkskanals, wie besonders beim Anblick von hinten deutlich wird, auf dem Wirbelkörper ansetzt. Die Basis der Querfortsätze aber setzt weit unterhalb von dieser Ursprungsstelle getrennt am Wirbelkörper an. Dazu kommt, daß die Seitenwand des Rückenmarkskanals niedrig ist, wie beim Ur. Die Gelenkflächen der Zygapophysen stehen weit mehr horizontal als beim Wisent indem sich der obere Teil stärker überbiegt. Sie verlaufen parallel und sind nicht nach hinten genähert, wie bei jenem. Sie sind der Hauptsache nach konkav mit nur geringer rollenartiger Umbiegung des unteren Teiles.

Im übrigen sind am vorliegenden Exemplar des *B. bison* beide Gelenkflächen etwas verschieden entwickelt, indem rechts der untere Teil deutlich abgesetzt ist, und die Gelenkfläche sich weiter nach unten erstreckt. Die andere Stellung und die größere Ausdehnung der Gelenkflächen scheint eine größere Beweglichkeit zwischen Epistropheus und drittem Halswirbel anzudeuten, sowohl in vertikaler wie in horizontaler Richtung als bei *Bison bonasus,* zumal der Gelenkkopf des dritten Wirbels bei *B. bison* viel schmaler (vergl. S. 18, Fig. 21 u. 22) ist.

An der hinteren Gelenkfläche fehlt der beim Wisent schon schwache unpaare ventrale hintere Fortsatz ganz. Die Hypapophyse geht nicht ganz so weit nach hinten, als die Gelenkfläche, die rückwärts um etwa 2 mm über sie hinaustritt. Die Gelenkfläche erscheint so völlig kreisförmig.

(Der sonst sehr ähnliche Epistropheus von Megaceros ist am schärfsten von dem der Boviden unterschieden durch den Besitz eines äußeren Arterienkanales, der wie bei allen Hirschen die Basis der Querfortsätze durchbohrt. Der obere Rand des Dornfortsatzes fällt nicht wie bei *Bos* und *Bison* in gerader Linie von vorn nach

hinten ab, sondern ist bogenförmig gekrümmt. Er teilt sich an der Basis wie beim Pferd in zwei lange nach hinten verlaufende Knochenkämme. Auch die Röhre des Zahnfortsatzes ist anders gestaltet, schwächer und mehr geschlossen. Ihr Vorderrand ist ganz. Eine Bandgrube fehlt.)

3. Die dritten bis fünften Halswirbel.

Die folgenden drei Wirbel, d. h. Halswirbel 3—5 können wohl zusammen behandelt werden. Hier liegen mir ebenso wie beim 6. Halswirbel für den Ur beide Geschlechter vor, so daß eventuelle sexuelle Unterschiede festgestellt werden können. Als ein für diese drei Wirbel gemeinsam geltender sehr charakteristischer Unterschied ist hervorzuheben, daß bei *Bison* die hintere und vordere Zygapophyse durch eine tiefe, scharf abgesetzte Einbuchtung getrennt sind; d. h. daß die beide verbindende Knochenlamelle in der Mitte tief eingebuchtet ist

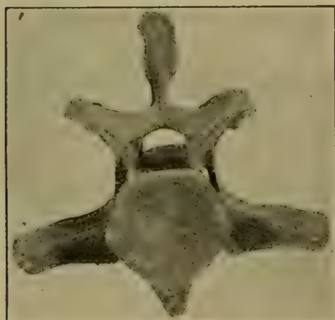


Fig. 18. *Bos primigenius* ♀.

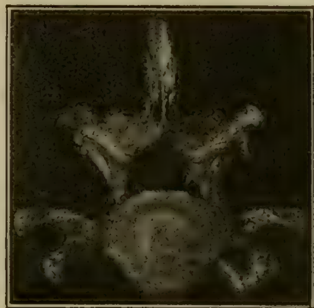


Fig. 19. *Bison bison.*

Fig. 18 u. 19. Halswirbel 3 von hinten.

(Fig. 26—33). Beim Ur besteht eine solche Trennung nicht, beide sind durch eine höchstens schwach eingebuchtete Knochenlamelle verbunden. Dazu kommt am Halswirbel 3, daß sich die zwischen den 4 Zygapophysen befindliche Knochenplatte beim Ur nach vorn stark verjüngt, während sie bei *Bison* abgesehen von dem erwähnten Ausschnitt mehr quadratisch jedenfalls nach vorn nicht verjüngt erscheint. Bei *Bison* ist der Vorder- und Außenrand der vorderen Zygapophyse dick, beim Ur an sämtlichen in Rede stehenden Wirbeln dünn (Fig. 20—25). Für die Wirbel 3 und 4 bleibt als wichtigster Unterschied die starke Hypapophyse beim Ur (Fig. 18) bestehen, auf deren Oberfläche sich die hintere Gelenkfläche des Wirbels fortsetzt, ebenso wie die schon beim Epistropheus hervorgehobene flügelartige Ausdehnung der oberen Seitenwandung der hinteren Gelenkfläche nach hinten und die andere Form der Gelenkfläche. Diese Unterschiede nehmen von Wirbel zu Wirbel an Schärfe ab, bis zum

5. Wirbel, wo sie ganz verschwunden sind und auch die Hypapophyse beim Ur nicht mehr an der Gelenkbildung teilnimmt. Auch beim Bison hat die hintere Gelenkfläche der Wirbel 3 und 4, besonders 4 einen unteren kleinen sehr schwachen Fortsatz nach hinten (Fig. 19), aber dieser liegt nicht auf der Hypapophyse, sondern überragt sie. Ferner ist darauf hinzuweisen, daß sich bei *Bison* die hintere Gelenkpfanne von Wirbel zu Wirbel mehr vertieft, besonders bei

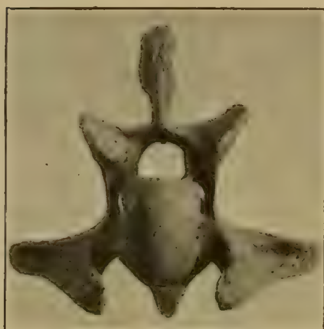


Fig. 20. *Bos primigenius.*



Fig. 21. *Bison bonasus*

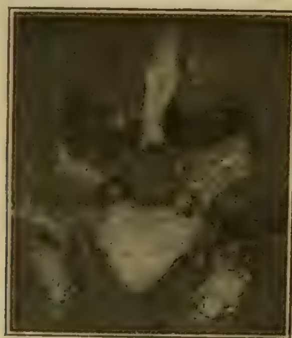


Fig. 22. *Bison bison.*

Fig. 20—22. Halswirbel 3 von vorn.

Wirbel 5 außerordentlich tief ist und daß sich paarige Seitenflügel entwickeln und besonders gut ausgebildet sind bei Wirbel 5 mit der sehr vertieften hinteren Gelenkpfanne. Dieser Wirbel entbehrt gänzlich des unteren Fortsatzes der Gelenkfläche bei Wisent wie bei Ur. Bestehen bleiben die schon bei der Beschreibung des Ur erwähnten Unterschiede in der Gelenkbildung der hinteren Zygapophysen (Fig. 18 u. 19), die beim Ur konkav sind mit scharf abgeschnittenem medialen

und unteren Rand, während sie beim Wisent im unteren Teil konvex sind und sich der untere Rand bezw. der untere Teil des medialen Randes rollenartig umbiegt.

Auch ist die Gelenkfläche selbst etwas unterschieden (Fig. 26—33), doch ist deren Form schwer beschreibbar. Wichtig namentlich in



Fig. 23. *Bos primigenius.*



Fig. 24. *Bison bonasus.*

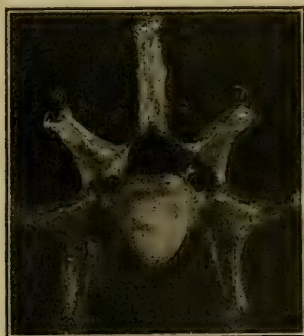


Fig. 25. *Bison bison.*

Fig. 23—25. Halswirbel 4 von vorn.

Hinsicht auf die Bewegungsmöglichkeit scheint mir zu sein, daß beim Ur die Gelenkfläche in vertikaler Richtung stark in die Länge gezogen ist, viel mehr als beim Wisent, und daß sie beim 3. und 4. Wirbel auf der vertikalen Wand, die den Rückenmarkskanal seitlich begrenzt, beim Ur viel weiter herabreicht als beim Wisent. Beim 5. Wirbel (Fig, 31—33) reicht sie zwar beim Wisent ebensoweit herab als beim Ur, hat aber trotzdem eine ganz andere Gestalt. Beim Ur erscheint sie länger als beim Wisent und einheitlich. Beim Wisent erscheint sie auf der Seitenwand des Rückenmarkskanales

lappenartig abgesetzt. Dies kommt wohl daher, weil der Unterrand der Gelenkfläche im rechten Winkel mit dem Hinterrand der Seitenwand des Rückenmarkskanals nach hinten und etwas nach innen springt. Eben dieser vorspringende und dem Ur fehlende Teil ist der nach der Mitte des Wirbels zu rollenartig entwickelte, von dem schon die Rede war.

Beim Anblick von vorn liegt bei den in Rede stehenden Wirbeln der wichtigste Unterschied in der Gestalt der Gelenkköpfe (Fig. 20—25). Beim Wisent erscheint der Gelenkkopf verhältnismäßig kurz, annähernd dreieckig, da die unpaarigen unteren Ecken nur schwach entwickelt sind und der Kopf namentlich nach oben stark verbreitert ist; beim Ur erscheint er dagegen lang und schlank, infolge einer schwachen Einziehung in der Mitte und weil die Seiten eine ganze zeitlang fast parallel verlaufen, obwohl sie sich auch nach unten, wenn auch sehr schwach einander nähern, beinahe



Fig. 26. *Bison bonasus.*



Fig. 27. *Bison bison.*

Fig. 26 u. 27. Halswirbel 3 von der Seite.

fünfeckig. ohne merkliche Verbreiterung nach oben. Die beiden Geschlechter beim Ur zeigen in der Ausbildung der Gelenkköpfe keine Unterschiede. Nur sind sie beim ♂, wie überhaupt die ganzen Wirbel, kräftiger, namentlich wohl auch länger und die paarigen unteren Ecken des Fünfecks sind beim ♂ etwas deutlicher ausgeprägt. Die Gelenkflächen der vorderen Zygapophyse zeigen beim Wisent im Einklang mit der geschilderten Umbiegung des Randes einen medialen Fortsatz auf die Oberwand des oberen Bogens, der sich bei Wirbel 5 bis an die Wurzel des oberen Dornfortsatzes erstreckt. Beim Ur fehlt er gänzlich. Was die Bewegungsmöglichkeit anbelangt, so ergibt sich in Einklang mit dem schon bei Behandlung des Epistropheus gesagten beim Ur eine stärkere Bewegungsfähigkeit von oben nach unten, beim Wisent von rechts nach links

Außerdem scheint durch die Art, wie die Gelenkflächen der vorderen Zygapohyse mit der der betreffenden hinteren Zygapophyse

in einander verzinkt sind, die Wirbelsäule beim Wisent viel mehr Stabilität zu besitzen. Es ist nämlich beim Wisent, wie schon gesagt, der obere Teil der Gelenkfläche der hinteren Zygapophyse konkav, der untere konvex. Bei der Gelenkfläche der vorderen Zygapophyse ist das umgekehrte der Fall, so daß beide fest ineinand‹ r gr ifen. Beim Ur sind beide Gelenkflächen annähernd eben, so daß sie nicht so stark ineinander verfestigt sind. Übrigens ist bei Ur und Wisent auch die Stellung der Gelenkflächen der vorderen und hinteren Zygapophyse verschieden, indem sie, wie wir dies schon bei den Epistrophei sahen, beim Wisent mehr aufgerichtet sind. Auch dies verbürgt bei letzteren eine stärkere Befestigung der Wirbel untereinander.

Bei Halswirbel 3 und 4 machen sich wichtige Unterschiede in der Form und gegenseitigem Verhalten von oberer und unterer Lamelle der Seitenfortsätze (Erklärung dieser Ausdrücke s. S. 42/43) bemerkbar (Fig. 18—30). Am 3. Wirbel setzt beim Wisent die obere Lamelle hinten hoch an, unmittelbar an der Basis der Außenwand des Arterienkanales. Ihre Oberfläche fällt von dort schräg nach vorn ab und geht allmählich in die ein wenig steiler gestellte untere Lamelle über. Diese ist hier gewissermaßen nur ein kleiner Anhang am vorderen Ende der oberen Lamelle. Namentlich nach der Seite ragt die obere Lamelle frei in die Luft, so daß besonders etwa drei Viertel ihres Unterrandes frei sind (Fig. 21). Am 3. Halswirbel des Ur dagegen bilden beide Lamellen gewissermaßen beim Anblick von der Seite eine einheitliche Knochenwand, da sie ihrer ganzen Länge nach vereinigt sind (Fig. 20), so daß die obere nicht wie beim Wisent mit ihrem äußeren Ende frei in die Luft ragt. Sie bilden beide eine gemeinsame Knochenmasse, deren einzelne Bestandteile jedoch daran zu erkennen sind, daß beide infolge anderer Lage ihrer Oberflächen einen wenig stumpfen Winkel miteinander bilden und in einer scharf vorspringenden Kante aneinander stoßen. Diese Kante ist als Vorderrand der oberen Lamelle aufzufassen, deren Oberfläche nämlich annähernd horizontal verläuft. Da ihr Hinterrand tiefer am Wirbel als beim Wisent, d. h. weit unterhalb der Basis der Seitenwand des Arterienkanales ansetzt. Mit anderen Worten, eine Differenzierung in obere und untere Lamelle (vgl. S. 43) ist noch nicht völlig eingetreten, sondern erst in Bildung begriffen.

Am 4. Halswirbel des Ur ändert sich diese Bildung etwas, indem die Kante, welche den Vorderrand der oberen Lamelle bildet, soweit vorspringt, daß die untere Lamelle gewissermaßen in der Mitte der oberen Lamelle ansetzt (Fig. 23 u. 28). Der Hinterrand der unteren Lamelle nimmt also die ganze Länge der Mitte der Unterseite der unteren Lamelle ein, von der also kein Teil in die Luft ragt. Außerdem zieht von der Unterseite der unteren Lamelle, also dort, wo sich ihr Unterrand zur oberen Lamelle umbiegt, in der Verlängerung des vorderen Teiles des Unterrandes parallel mit dem durch die Hypapophyse gebildeten Kiel des Wirbels eine Knochenleiste bis zum Hinterrand des Wirbels. Der Hinterrand der unteren Lamelle setzt

übrigens im Gegensatz zum 3. Wirbel beim ♀ des Ur beim ♂ nicht etwa in einer Höhe mit der Basis der Außenwand des Arterienkanales ein, offenbar weil dieser an Höhe zugenommen hat. Am 4. Halswirbel des Wisent (Fig. 24 u. 29) ist die untere Lamelle anders entwickelt. Sie ist viel kräftiger länger und erstreckt sich weiter nach vorn. Mit ihrem Hinterrand setzt sie zwar ebenfalls wie beim Ur etwa in der Mitte der Breite an die Unterfläche der oberen Lamelle an, läßt aber deren ganze äußere Hälfte frei, die somit seitlich frei in die Luft ragt. Auf der Unterseite des Wirbels ist eine vom vorderen Teil der oberen Lamelle nach hinten ziehende Leiste, die beim Ur so stark entwickelt war, kaum angedeutet. Auch hier mache ich wieder darauf aufmerksam, daß der mir vorliegende 4. Halswirbel von *B. europaeus* genau mit dem von Tscherski abgebildeten übereinstimmt.



Fig. 28. *Bos primigenius.*



Fig. 29. *Bison bonasus.*



Fig. 30. *Bison bison.*

Fig. 28—30. Halswirbel 4 von der Seite. ½

Als allgemein für alle Wirbel gültig sei noch hervorgehoben, daß die Foramina transversaria beim Ur stets erheblich weiter sind als bei den gleichen Halswirbeln des Wisent und daß die Zahl eines Halswirbels an der Stellung der Foramina zum Rückenmarkskanal und zu der oberen Lamelle erkannt werden kann. Am 3. Halswirbel liegt ihr Oberrand, von der Rückseite des Wirbels gesehen (Fig. 18 u. 19), über dem Unterrand des Rückenmarkskanales, am 4. Halswirbel liegt er mit ihm in gleicher Höhe. Aber die Foramina transversaria liegen noch vollkommen über der oberen Lamelle. Am 5. Halswirbel liegt der Oberrand der F. transversaria unter dem Unterrand des Rückenmarkkanales, ihr Unterrand unter dem Oberrand der oberen Lamelle, die etwa in der Mitte der Höhe ihrer Seitenwand liegt. Beim 6. Halswirbel sind sie noch weiter herabgestiegen. Jetzt liegt ihr Oberrand etwa in einer Höhe mit dem Oberrand der oberen Lamelle.

Beim Anblick von der Seite ist, abgesehen von der starken Hypapophyse beim Ur und der anderen Stellung und Form der Seitenfortsätze und der Gelenkfläche der Zygapophyse, die äußere Seitenwand des Kanals für die Halsarterie bei *Bos* und Wisent auffällig verschieden (Fig. 26—33). Sie ist namentlich bei den 3. und 4. Wirbeln bei *Bos* erheblich schmaler. Ihr Hinterrand liegt weit vor der hinteren Gelenkfläche. Ihr Vorderrand dagegen liegt bei *Bos* mehr vorn und gestattet von der Seite keinen Einblick in das Foramen transversarium, während bei *Bison* ein solcher möglich ist. Auch ist der Vorderrand beim Ur gerade sogar ein wenig konvex (♀), höchstens ganz schwach konkav (♂), beim Wisent dagegen tief halbmondförmig ausgeschnitten, also stark konkav. Dieser Unterschied ist namentlich am 4. Halswirbel sehr aus-



Fig. 31. *Bos primigenius.*



Fig. 32. *Bison bonasus.*



Fig. 33. *Bison bison.*

Fig. 31—33. Halswirbel 5 von der Seite.

gesprochen. Entsprechend dem weiter vorn liegenden Hinterrand der Seitenwand der Halsschlagaderkanals liegt auch die obere Lamelle beim Ur weiter vorn, sie ist gleichzeitig kürzer und steht mehr senkrecht auf der Längsachse des Wirbels, beim Wisent ist sie länger und mehr nach hinten geneigt.

Der 5. Halswirbel (Fig. 31—33) ist bei *Bison* und *Bos* außerordentlich ähnlich. Die Ähnlichkeit ist so groß, daß eine sichere Unterscheidung zumal bei unvollständig erhaltenen fossilen Stücken nicht immer möglich sein dürfte. Die sonst so charakteristischen hinteren Gelenkflächen sind dem Umriß nach ziemlich gleich. Es fehlt beiden Untergattungen der mediane Fortsatz. Die paarigen Seitenflügel sind bei *Bison bonasus* mindestens so stark entwickelt wie beim Ur. Die ganze Gelenkfläche ist sogar beim Wisent stärker vertieft. Der Unterschied in Form und Stellung der Gelenkflächen der hinteren Zygapophysen bleibt bestehen. Sie sind beim Wisent mehr aufgerichtet und liegen beim Ur mehr horizontal, sind beim Ur annähernd eben, schwach konkav, beim Wisent

konvex mit rollenartiger Umbiegung des unteren Teiles des medialen Randes. Beim Wisent greifen sie mit einem lappenartig abgesetzten Fortsatz tief auf die Seiten des Rückenmarkskanales über, ebenso tief wie beim Ur, wo dieser Teil gegen die sonstige Gelenkfläche nicht abgesetzt erscheint. Der rollenartigen Umbiegung des medialen Randes der hinteren Zygapophysen entsprechend, erstrecken sich die vorderen Zygapophysen beim Wisent auch auf die Wurzel des oberen Dornfortsatzes, d. h. auf den zum oberen Dornfortsatz aufsteigenden Teil des oberen Bogens. Beim Ur reichen sie medial nicht so weit. Bei seitlicher Ansicht des 5. Wirbels ist zunächst hervorzuheben, daß beide Lamellen, abgesehen von einer kurzen Verbindungswand vorn, vollständig getrennt sind, sowohl beim Wisent als beim Ur. Die bei den vorhergehenden Wirbeln schon erwähnte Leiste auf der Unterseite des Wirbels wird zum Unterrand der unteren Lamelle in ihrem rückwärtigen Teile. Diese zieht somit vollständig frei unter der oberen Lamelle durch bis zur hinteren Gelenkfläche. Die untere Lamelle ist beim Wisent höher und plumper. Abgesehen von der schon erwähnten und für alle in Rede stehenden Wirbel charakteristischen scharfen und tiefen Einbuchtung zwischen vorderer und hinterer Zygapophyse, vermag ich einen Unterschied zwischen Wisent und Ur beim 5. Halswirbel in seitlicher Ansicht nicht zu entdecken. Bei der Vorderansicht ist wieder der Grundriß des Gelenkkopfes für beide Arten sehr charakteristisch unterschieden. Die dreieckige Form des Wisents mit der starken Verbreiterung nach oben bleibt auch hier erhalten. Der Urwirbel ist hier nach unten mehr abgerundet, in eine weniger lange Spitze ausgezogen, als es bei den vorhergehenden Wirbeln der Fall ist. In dieser Ansicht macht sich bei den Geschlechtern auch ein Unterschied insofern bemerkbar, als beim Urstier die unter der vorderen Zygapophyse liegende Seitengegend des Rückenmarkskanales erheblich kräftiger und breiter ist als bei der Kuh. Bei dieser ist sie nicht nur schmaler, sondern auch ihr Außenrand tritt als leistenartige Kante hervor.

Vom Ur liegen ja nun interessanterweise 3.—.5 Halswirbel sowohl von einem ♂ wie von einem ♀ vor, worauf einigemal in den vorstehenden Ausführungen Bezug genommen wurde. Abgesehen von den dabei erwähnten geringen Unterschieden bestehen weitere Formenunterschiede nicht. Nur sind die Halswirbel des ♂ durchgehends erheblich stärker, wie aus der Maßtabelle entnommen werden mag. Damit hängt vielleicht auch ein noch nicht erwähnter Unterschied zwischen beiden Wirbeln zusammen: Beim Urstier zieht sich nämlich hinter der vorderen Verbindung zwischen oberer und unterer Lamelle, gewissermaßen als Stütze für die obere Lamelle von ihr noch eine zweite Knochenleiste wie ein Strebepfeiler an der Seite des Wirbels zur Parapophyse herab.

Unterschiede in der Form und Wölbung des vorderen Gelenkkopfes, die auf eine unterschiedliche Verbindung der Wirbel deuten, sind natürlich bei allen Wirbeln vorhanden, aber sehr schwer beschreibbar. Im allgemeinen scheint mir beim Wisent der Gelenkkopf

in seitlicher Richtung, beim Ur in genau vertikaler Richtung stärker gewölbt zu sein. Das letztere ist besonders beim 5. Halswirbel der Fall. Ferner scheint beim 3. Halswirbel der Kopf anders angesetzt zu sein. Er ist mehr nach unten hinten geneigt. Infolgedessen steht der Epistropheus in der Ruhelage, d. h. wenn die Hinterränder der Gelenkflächen der Zygapophysen sich decken, mehr aufrecht, bildet einen Winkel mit dem 3. Halswirbel, während er beim Ur mehr in dessen gerader Verlängerung liegt. In noch schwächerem nach hinten abnehmendem Maße scheint das bei den folgenden Wirbeln auch der Fall zu sein. Hier springt aber, was man besonders gut im Profil sieht, beim Ur der obere Teil des Gelenkkopfes stärker zurück.

Die Halswirbel 3—5 des *B. bison* unterscheiden sich von denen des *B. bonasus* hauptsächlich durch größere Schmalheit des vorderen Gelenkkopfes (Fig. 19, 22, 25), der dadurch eine gewisse Ähnlichkeit mit dem des Urs bekommt, aber infolge Fehlens der paarigen unteren Ecken dreieckig erscheint, mit sehr lang ausgezogener unpaarer unterer Spitze. Ferner sind bei Wirbel 3 und 4 die seitlichen Fortsätze bei *B. bison* anders entwickelt. Außerdem stehen bei *B. bison* an sämtlichen Wirbeln die Gelenkköpfe zum Wirbelkörper höher, indem der vordere ansteigende Teil der Oberfläche des Körpers, d. h. die Unterwand des Rückenmarkkanales bei ihnen steiler ansteigt (Fig. 27, 30, 33). Die hintere Gelenkpfanne der Wirbel 3 und 4 entbehrt des unteren Fortsatzes.

Beim 3. Halswirbel (Fig. 26, 27) liegen beide Lamellen nicht wie beim Wisent in einer Ebene, sondern die untere liegt z. T. unter der oberen; sie setzt mit ihrem Unterrand an dem Hinterrand der oberen an und ist nur vorn durch eine sehr schmale Knochenbrücke mit ihr verbunden, die also ganz frei nach der Seite hinausragt (Fig. 21., 22). Es erscheint daher beim Anblick von hinten (Fig. 19) ein an der Basis einheitlicher Querfortsatz, der sich nach dem Ende zu in zwei Äste gabelt. Da ein von Tscherski abgebildeter dritter Halswirbel des amerikanischen Bison die gleiche Ausbildung dieser Fortsätze zeigt, so wird dadurch die Konstanz dieses Merkmals bewiesen. Beim 4. Wirbel ist das noch stärker ausgesprochen, indem hier bei *B. bison* der Unterrand der unteren Lamelle frei unter der oberen durchläuft und selbstständig am hinteren Ende des Wirbels ansetzt (Fig. 29). Das macht im Verein mit dem hinteren gegabelten Querfortsatz des Epistropheus (vergl. S. 18) eine andere Anordnung der Muskeln und Bänder wahrscheinlich als beim Wisent, und wohl auch eine andere Bewegung des Kopfes. Es wäre sehr interessant, an frischen Exemplaren die Mechanik der Bewegung des Halses und Kopfes von Wisent und Bison miteinander zu vergleichen, ebenso den Verlauf der Muskeln und Bänder.

Bei sämtlichen in Rede stehenden Halswirbeln sind außerdem die queren Fortsätze und die den Canalis transversarius nach außen abschließende Wand erheblich breiter als beim Wisent. Namentlich durch letzteren Charakter erhalten die Wirbel des amerikanischen Bison etwas plumpes. Am 5. Halswirbel liegt neben dem schlankeren

Gelenkkopf hierin, besonders in der Breite der queren Fortsätze, namentlich im hinteren Teil der oberen Lamelle und ihrer mit der Breite verbundenen Kürze der einzige auch so noch sehr geringe Unterschied. Ein weiterer schwacher Unterschied liegt in der Ausbildung der Gelenkflächen der hinteren Zygapophysen. Eine allerdings schwache Konkavität der oberen Hälfte ist bei *B. bonasus* ausgebildet, während sie bei *B. bison* fast ganz eben ist (Fig. 26—33). Auch greifen die Gelenkflächen bei *B. bonasus* mehr auf die Seitenwand des Rückenmarkkanales über als beim Wisent. Bei *B. bison* ist der Unterrand der unteren Lamelle im Gegensatz zu Ur und Wisent, wo er konkav ist, schwach konvex. Er setzt also weiter hinten am Wirbel an und wendet sich sofort nach unten.

Sämtliche Halswirbel des *B. bison* haben zwischen vorderer und hinterer Zygapophyse genau den gleichen starken Einschnitt, wie wir ihn schon bei *B. bonasus* kennen lernten.

4. Der 6. Halswirbel.

Der 6. Halswirbel unterscheidet sich ganz allgemein von den vorhergehenden sehr wesentlich. Ihm fehlt der bei den vier vorhergehenden auf der Unterseite von der Hypapophyse gebildete Kiel, sodaß die Unterseite ganz eben erscheint Fig. 37—39). Ferner ist die untere Lamelle ganz anders gebildet. Sie erstreckt sich nicht wie bei den vorhergehenden Wirbeln als nach vorn verbreiterte Knochenspange nach vorn, sondern steigt senkrecht vom Wirbelkörper abwärts, etwa in gleicher Breite wie dieser sich mäßig nach unten verbreiternd (Fig. 34—36). Auch hierin sind sich die Wirbel bei Wisent und Ur sehr ähnlich, so ähnlich, daß es vielfach bei verletzten Wirbeln kaum möglich sein wird, sie mit Sicherheit der einen oder anderen Art zuzuschreiben. Selbst die bei den bisherigen Wirbeln für *Bison* so charakteristische Einbuchtung zwischen den Zygapophysen büßt am 6. Halswirbel an Schärfe der Unterscheidung ein, da sie, wenn auch erheblich schwächer als bei *Bison*, beim Ur ebenfalls vorhanden ist. Die Form der Gelenkköpfe behält ihren Unterschied bei, doch ist er dadurch stark verwischt, daß er sich bei der Urkuh nach oben verbreitert. Und es besteht zwischen dem der Urkuh und dem des Wisent kaum noch ein Unterschied.

Bei seitlicher Ansicht erscheint allerdings der Kopf beim Ur stärker im oberen Teil gewölbt, weil die Profillinie auch nach oben zurückgebogen ist, was beim Wisent nicht der Fall ist. Dies tritt hier noch mehr hervor als beim 5. Halswirbel. Dagegen scheint in horizontaler Richtung die Wölbung bei beiden gleich zu sein. Sie ist überdies beim Urstier wohl schwächer als bei der Urkuh. Der Breitendurchmesser der Außenwand des Arterienkanales und ihr Vorder- und Hinterrand zeigen keine Unterschiede mehr. Auf der Vorderseite des Wirbels bleibt bei der Außenwand des Rückenmarkskanales der Geschlechtsunterschied erhalten, wie bei Wirbel 5 in Hinsicht auf Bildung einer Außenkante bei der Urkuh. Ein Artunterschied gegen den Wisent be-

steht bei gleichem Geschlecht nicht. Auch in der Form des Unterrandes der unteren Lamelle kann ein Geschlechtsunterschied, aber kein Artunterschied gefunden werden. Es ist die untere Lamelle beim Wisent und dem Urstier gerade, bei der Urkuh stark konvex gekrümmt. Einen ferneren wichtigen Unterschied zeigen aber die Gelenkflächen der Zygapophysen. Die vordere hat beim Wisent im Einklang mit dem bisher Geschilderten nach der Mittellinie bis zur Wurzel des Dornfortsatzes einen Fortsatz, welcher dem Ur fehlt.



Fig. 36. *Bison bison.*



Fig. 35. *Bison bonasus.*



Fig 34 *Bos primigenius* ♂.

Fig. 34—36. Halswirbel 6 von der Seite.

Der Hinterrand des oberen Dornfortsatzes ist beim Ur in charakteristischer Weise halbmondförmig nach vorn gekrümmt, bei der Untergattung *Bison* ist er fast gerade. Auch am Vorderrande ist beim Ur diese Krümmung bemerkbar, so daß bei ihm der ganze Dornfortsatz nach vorn gebogen ist (Fig. 34), bei der Untergattung *Bison* dagegen gerade aufsteigt (Fig. 34—35). Höchstens ist er beim Wisent im ganzen nach vorn geneigt. Allerdings ist zu bemerken, daß die halbmondförmige Krümmung und Vorwärtsbiegung bei dem ♀ des Urs bedeutend schwächer ist als beim ♂. Hierin scheint mir ein wichtiger Geschlechtsuntreschied bei Bos zu bestehen, dessen Konstanz dadurch erwiesen wird, daß auch beim Hausrind die oberen Dornfortsätze bei Kuh und Stier in ähnlicher Weise verschieden sind. Ferner steht beim Ur die vordere Zygapophyse mehr horizontal als beim *Bison*. Beim Anblick von vorn (Fig. 37—39) bildet ihre Außenwand, beim Ur kann man fast sagen untere Wand, einen deutlichen Winkel mit den Außenseiten des Wirbels. Beim *Bison* stehen die vorderen Zygapophysen mehr vertikal und ihr Außenrand liegt mehr in der Verlängerung der Seitenwand des Wirbels. Die Gelenkfläche der Zygapophysen hat beim Wisent wieder die schon bekannte dem Ur

fehlende rollenartige Umbiegung des vorspringenden unteren Randes.

Sie hat ferner einen Fortsatz, der sich vorwärts und abwärts auf die Seitenwand des Rückenmarkskanals viel weiter erstreckt als beim Ur. Sie reicht beim Wisent über die Mitte der Wand hinaus, während sie bei der Urkuh nur auf die oberen Teile der Seitenwand übergeht, beim Urstier allerdings bis zur Mitte der Seitenwand reicht. Damit im Einklang steht, daß die Gelenkpfanne des Wirbelkörpers beim Wisent viel stärker vertieft ist und namentlich zwei vom Hinterrand der Parapophyse gebildete weit nach hinten ragende seitliche Vorsprünge besitzt. Die schon beim 5. Halswirbel hervorgehobene Vertiefung hat hier also noch weiter zugenommen.



Fig. 37. *Bos primigenius* ♂.



Fig. 38. *Bison bonasus.*



Fig. 39. *Bison bison.*

Fig. 37—39. Halswirbel 6 von vorn.

Wir haben hier beim Wisent mithin ganz ähnliche Verhältnisse wie am Epistropheus und den ersten Halswirbeln vom Ur. Es bedeutet also die gleiche Erscheinung im Einklang mit unseren früher dort gemachten Ausführungen (S. 15), daß wie beim Wisent der 6. Halswirbel in vertikaler Richtung beweglicher ist, d. h. wenn der 7. Halswirbel feststeht, stärker nach oben und unten ausschlagen kann als beim Ur. Es verhält sich also in Bezug auf die Auf- und Abwärtsbewegung der Hals des Wisent umgekehrt wie der des Ur (vgl. a. S. 31). Hier liegt der größte vertikale Ausschlagswinkel vorn am Hals, besonders zwischen Epistropheus und 3. Halswirbel, allerdings auch noch, wenn auch in abnehmendem Maße, zwischen den beiden folgenden Wirbeln, dort, beim Wisent, hinten zwischen dem 6. und 7. Wirbel. Ziehen wir, was die Beweglichkeit anbelangt, das Fazit aus dieser Beobachtung, so ist wohl anzunehmen, daß beim Ur der Ausschlagswinkel des Kopfes, d. h. die Beweglichkeit in horizontaler Richtung größer ist, nehmen doch beim Ur mindestens drei Wirbel

daran teil und scheint doch auch die Gelenkverbindung zwischen Atlas und Kopf beim Ur eine stärkere Beweglichkeit mindestens nach aufwärts zuzulassen. Dagegen scheint beim Wisent die Beweglichkeit in vertikaler Richtung größer zu sein. Für den Stoß selbst scheint dagegen der Wisent begünstigter zu sein, weil bei ihm das Organ, mit dem er stößt, besser verankert zu sein scheint, einmal dadurch, daß der Hebelarm, der den Kopf auf- und abwärts bewegt, weiter von ihm entfernt beweglich eingelenkt ist, dann auch durch die festere Verbindung der Wirbel, welche durch die eigenartig gebogenen Gelenkflächen der Zygapophysen bewirkt wird.

Wenn also Düerst im Gegensatz zu Rütimeyer den Wisent in Bezug auf Schädelbildung als fortgeschrittener erklärt als den Ur, so scheinen das unsere Untersuchungen an der Halswirbelsäule zu bestätigen. Mindestens ist sie an den Stoß besser angepaßt als die des Ur.

Der 6. Halswirbel des amerikanischen Bison (Fig. 36 u. 39) ist von dem des Wisent eigentlich stärker unterschieden, als der letztere von dem des Ur. Zunächst einmal ist der Gelenkkopf auffällig durch seine außerordentliche Schmalheit und Länge (Fig. 39). Dann sitzt er im Verhältnis zum Wirbel zwar so hoch als beim Wisent, ist aber typisch dreieckig und sehr schmal. Die Gelenkfläche der hinteren Zygapophyse ist schwach konvex, während sie beim Wisent schwach konkav ist. Auch greift sie nur bis zur Mitte auf die Seitenwand des Arterienkanales über. Die Querfortsätze zeichnen sich durch ihre Breite aus. Beide sind nach ihrem distalen Ende zu verbreitert. Die hintere Hälfte des Unterrandes der unteren Lamelle ist etwas aufgebogen. An der oberen Lamelle übertrifft der Breitendurchmesser (in der Richtung des Wirbelkörpers) den Längsdurchmesser (senkrecht zur Längsachse des Wirbels). Beim Wisent ist das umgekehrt. Beim Wisent ist der Dornfortsatz im ganzen nach vorne geneigt (nicht wie beim Ur gebogen), bei *B. bison* steigt er senkrecht an. Die basalen Teile des Dornfortsatzes zeigen vorn eine Art Fazette für die oberen Teile des Hinterrandes des oberen Bogens des 5. Wirbels (besonders in der Seitenansicht (Fig. 36) gut erkennbar).

Die Aufwärtsbewegung dürfte also bei *Bison bison* weniger ausgiebig sein als beim Wisent, aber immer noch erheblich stärker als beim Ur.

Alles in allem ist wie am 5. Halswirbel so auch am 6. der Unterschied zwischen beiden Untergattungen nicht groß. Auch hier dürfte vielfach die Bestimmung unvollständig erhaltener fossiler Stücke auf Schwierigkeiten stoßen.

5. Der 7. Halswirbel.

Der 7. Halswirbel des Wisent unterscheidet sich ja bei voller Erhaltung von dem des Ur leicht durch den erheblich längeren Dornfortsatz. Auch ist dessen Form etwas verschieden. Beim Ur (Fig. 40) ist ähnlich wie am 6. Wirbel der Vorderrand schwach konkav, der Hinterrand etwas konvex, so daß der Dornfortsatz eine ganz schwache Neigung nach vorn hat. Beim Wisent (Fig. 41) dagegen ist er,

wenigstens in seiner unteren Hälfte, gerade umgekehrt geformt. Wenigstens ist der Vorderrand so stark konvex, daß der Dornfortsatz eine schwache Neigung nach rückwärts zu haben scheint. Am Wirbelkörper ist besonders auffällig die mächtige Entwicklung der hinteren Gelenkfläche beim Ur, wo namentlich die Gelenkfazetten für die Rippen ganz außerordentlich groß sind. Der



Fig. 40. *Bos primigenius* Fig. 41. *B. bonasus* Fig. 42. *B. bison*

Unterschied im Verhältnis der vorderen zur hinteren Gelenkfläche zwischen Wisent und Ur ist besonders beim Anblick der Wirbel von vorn auffallend. Doch ist das schon bei der Seitenansicht an der starken Verbreiterung des Wirbelkörpers beim Ur nach hinten zu erkennen. Auch ist der vordere Gelenkkopf der beiden, wie bei den übrigen Wirbeln verschieden. Beim Ur verlaufen die beiden Seiten fast parallel. Beim Wisent (Fig. 43) ist er plumper und die beiden Seiten

nähern sich stark nach unten. Auch die Unterschiede in den Gelenkflächen der Zygapophyse bestehen weiter. Beim Wisent stehen sie steiler als beim Ur, die vorderen haben bei ersterem den nach innen gerichteten Fortsatz und die hinteren, den ihm entsprechenden rollenartigen Fortsatz am unteren Teil, der letzterem fehlt. Dieser Fortsatz ist ist sogar beim Wisent gerade bei dem in Rede stehenden Wirbel besonders stark entwickelt. Daher erscheinen die Gelenkflächen der hinteren Zygapophyse bei ihm doppelt konvex, während sie beim Ur einfach konkav sind. Sie erscheinen beim Ur einfach als schwach vertiefte Näpfe auf der hinteren Zygapophyse, lassen somit auf geringe oder überhaupt fehlende Beweglichkeit gegen den ersten Brustwirbel schließen. Beim Wisent dagegen haben sie einen Fortsatz



Fig. 43. *Bison bonasus.*



Fig. 44. *Bison bison.*

Fig. 43 u. 44. Halswirbel 7 von vorn.

nach unten und sind dadurch viel mehr in die Länge gezogen, als beim Ur, wo sie viel kleiner sind. Es besteht also auch in der Beweglichkeit des letzten Halswirbels gegen den ersten Brustwirbel im Einklang mit dem früher Ausgeführten beim Wisent eine stärkere Ausschlagsmöglichkeit als beim Ur. Bei beiden Tieren erscheint somit der Hals hinsichtlich der Vertikalbewegung gerade umgekehrt zu sein, wie schon S. 28 beim 6. Halswirbel ausgeführt. Beim Ur liegt die stärkere Beweglichkeit in vertikaler Richtung vorn, beim Wisent hinten am Hals, wie das schon eingehender beim vorigen Halswirbel ausgeführt wurde. In der Stellung der Gelenkflächen der Wirbel bemerke ich keinen Unterschied, nur erscheint beim Anblick von der Seite (Fig. 40—41) die Profillinie des vorderen Gelenkkopfes beim Wisent in dem oberen Viertel fast gerade, beim Ur ist sie stärker gewölbt namentlich springt das obere Viertel stark zurück, so daß bei ihm die Profillinie mehr gleichmäßig halbkreisartig gebogen ist. Wir sehen also auch hier beim Ur die stärkere

Wölbung in vertikaler Richtung, während sie beim Wisent in horizontaler Richtung stärker ist.

Am 7. Halswirbel des *B. bison* fällt zunächst wieder die Länge und Schlankheit des Gelenkkopfes auf, der auch im Vergleich zum Wisent tiefer am Wirbel sitzt (Fig. 42), sodaß er beim Anblick von vorn (Fig. 44) viel tiefer unter den Unterrand des Wirbelkörpers herabreicht als beim Wisent. Der Unterrand der Querfortsätze verläuft beim *B. bison* horizontal, steigt aber beim Wisent im Bogen schwach abwärts. Auch liegt der Querfortsatz zum Gelenkkopf (Fig. 41—43) tiefer. Die Gelenkfläche der vorderen Zygapophyse ist eben bis konvex beim Wisent, stark konkav namentlich in den oberen Teilen beim Amerikaner (Fig. 43 u. 44). Die Gelenkfläche der hinteren Zygapophyse (Fig. 42) steht viel schräger zum Wirbelkörper, indem der untere Teil mehr nach hinten, der obere mehr nach vorn geneigt ist. Sie erscheint ähnlich wie beim Ur einfach als pfannenartige Einsenkung der hinteren Zygapophyse, ohne irgendwelche Fortsätze, die auf eine gelenkige Verbindung mit dem ersten Brustwirbel schließen lassen. Gerade sie macht den Eindruck, als sei im Gegensatz zum Wisent der letzte Halswirbel mit dem ersten Brustwirbel sehr fest ohne oder fast ohne Bewegungsmöglichkeit in horizontaler Richtung verbunden. Auf jeden Fall scheint in der festen und unbeweglichen Verbindung des letzten Halswirbels mit dem ersten Brustwirbel der *Bison bison* noch den Ur zu übertreffen. Der obere Dornfortsatz (Fig. 41) ist erheblich länger als beim Wisent und in seiner oberen Hälfte zurückgebogen, während er beim Wisent seiner ganzen Länge nach vertikal verläuft. Er trägt bei Bison (Fig. 43 u. 44) vorn am unteren Rande eine Fazette für die Aufnahme der basalen Teile des Dornfortsatzes und die oberen Teile des Hinterrandes des oberen Bogens des 6. Halswirbels, eine Erscheinung, die sich weder beim Wisent noch beim Ur findet, wohl aber schon, wenn auch in schwächerem Maße am 5. Halswirbel beobachtet wird (vergl. oben). Das deutet auch mit im Zusammenhang mit der anderen Stellung der Dornfortsätze des 6. Wirbels und 7. Halswirbels (s. unten) auf eine stärkere vertikale Ausschlagsmöglichkeit zwischen 6. und 7. Halswirbel als bei den anderen beiden Rindern. Um sie voll auszunutzen, muß es möglich sein, daß die Gelenkfläche der hinteren Zygapophyse des 6. Wirbels, sich mit ihrer hinteren Hälfte mindestens um 0,5 cm von der vorderen Zygapophyse des 7. Halswirbels entfernt.

Für die Unterschiede in der Form des Buckels ist einmal wichtig, daß der Dornfortsatz des 7. Halswirbels bei *B. bison* nicht nur absolut, sondern auch im Verhältnis zum Dornfortsatz des 6. Halswirbels länger ist als beim Wisent. Außerdem spielt die andere Lage des oberen Endes des Dornfortsatzes des 6. Halswirbels, das infolge der rückwärts gerichteten Stellung des Dornfortsatzes von dem Dornfortsatz des 7. Halswirbels mehr entfernt ist, auch dabei seine Rolle. Ferner scheint die Form des 7. Halswirbels die schon früher von mir vermutete Ansicht zu bestätigen, daß die den Buckel bildenden Wirbel beim amerikanischen Bison nach vorn steiler abfallen als beim Wisent. Legt man den unteren

Teil des Vorderrandes des Dornfortsatzes, wobei die obere Rückbiegung beim *Bison* nicht berücksichtigt wird, bei *B. bison* und *B. bonasus* parallel und vertikal (Fig. 41 u. 42), so ist beim Amerikaner der vordere Gelenkkopf mit seinem unteren Ende mehr nach rückwärts geneigt. Der Wirbelkörper dagegen steigt nach hinten an, so daß der Unterrand der hinteren Gelenkfläche höher liegt als die untere Spitze des vorderen Gelenkkopfes; beim Wisent liegt sie tiefer, d. h. die Längsachse des Wirbels steigt bei senkrechter Stellung des Dornfortsatzes beim Bison nach hinten an, beim Wisent verläuft sie annähernd horizontal oder fällt gar ein wenig ab. Stellt man also die Längsachsen beider Wirbel horizontal, so neigt sich der Dornfortsatz beim Bison stark nach hinten, beim Wisent steigt er senkrecht empor. Berücksichtigt man dazu die mit dem oberen Teil mehr nach vorn geneigte Lage der hinteren Gelenkfläche beim amerikanischen Bison und den Knick in der Mitte des Vorderrandes des Dornfortsatzes, oberhalb welches er nach rückwärts gebogen ist, so haben wir hierin die Anzeichen für die knöchernen Grundlagen des steileren Abfalls des Buckels nach vorn beim *B. bison*.

Der Unterschied in der Länge der Dornfortsätze zu einander ist dabei nicht unbedeutend. Setzt man den des 6. Halswirbels = 100, so beträgt die Länge des Dornfortsatzes des 7. Halswirbels bei

Bison priscus (nach Phleps)	222,7
Bison bonasus	278,6
Bison bison	336,8

Aus diesen Zahlen ergibt sich, daß *Bison bison* den steilsten Abfall des Buckels nach vorn besitzt, *Bison priscus* den geringsten und *Bison bonasus* zwischen beiden in der Mitte steht. Nun vergegenwärtige man sich, daß zufolge den Ausführungen in meiner früheren Arbeit (diese Zeitschrift 84. Jhg. 1918 Allg. A. Heft 6) der längste Dornfortsatz bei *Bison priscus* weiter zurückliegt als bei den anderen beiden Bisonten (bei *Bison bison* ist der Dornfortsatz des 1. Brustwirbels der längste, bei *Bison priscus* der des 3. Brustwirbels und bei *Bison bonasus* der des 1. u. 2. Brustwirbels, die beide gleichlang sind). Es muß also bei ihm auch die Profillinie des Buckels gleichmäßiger gewölbt gewesen sein, der Abfall von der höchsten Stelle nach vorn und hinten muß in ziemlich gleichmäßigem Bogen erfolgt sein. Das geht auch daraus hervor, daß nach den Maßen von Phleps die Dornfortsätze des 2. und 4. und die des 1. und 5. Brustwirbels unter sich fast gleich lang sind.

Die Halswirbel des Rhinoceros und Megaceros.

Zum Schluß dieses Abschnittes ist es vielleicht angebracht, noch auf die Unterschiede der Halswirbel der Boviden gegen die sehr ähnlichen des Riesenhirsches kurz hinzuweisen. Die Unterschiede dem *Rhinoceros* gegenüber hat schon Tscherski genügend beleuchtet. Außerdem ist der Formunterschied so groß, daß kaum eine Verwechslung von *Rhinoceros*- und *Bos*-Halswirbeln zu befürchten ist. Der eine

schmale Spange darstellende Atlas des Rhinoceros mit seinen gewaltigen beilförmigen Flügeln, der eigenartig gestaltete Epistropheus und die folgenden vier Halswirbel mit der sehr schmalen Außenwand des sehr weiten Kanales für die Halsarterie sind von den gleichen Wirbeln der Boviden genügend unterschieden. Nur der 6. Halswirbel ist beim Fehlen der Fortsätze schwer unterscheidbar. Aber der eigenartig plumpe, eiförmige, vordere Gelenkkopf (Fig. 45) kennzeichnet gut das Nashorn. Tscherski beschäftigt sich zwar auch mit dem Unterschied der Halswirbelsäule der Boviden gegen die Cerviden, doch nur in sehr summarischer und völlig unzureichender Weise, da er in seiner Art zwar viele Messungen bringt und komplizierte Rechnungen ausführt, aber eine Beschreibung der Form überhaupt nicht bringt. Außerdem ist der von ihm Taf. II, fig. 5 u. 6 als Atlas eines *Cervus canadensis* var. *maral* abgebildete Atlas höchstwahrscheinlich der eines Elches.

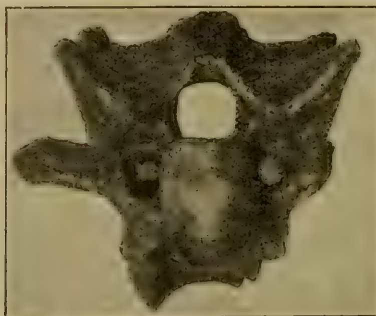


Fig. 45.

Halswirbel 6 eines diluvialen *Rhinoceros* aus Phoeben bei Werder im Besitz des Märkischen Museums (Katalog VIII, 236).

Der Atlas des Riesenhirsches ist sowohl von dem des Elches als der übrigen Cerviden ganz abweichend gestaltet, sehr rinderähnlich, unterscheidet sich von ihnen vorwiegend durch die starke Verjüngung nach vorn und durch die weit nach hinten über den Körper hinaus vorhandene, eigenartig hakenförmig entwickelten Flügel, das einzige, was bei ihnen an Hirsche erinnert Der ebenfalls sehr rinderähnliche Epistropheus des Riesenhirsches ist von dem der Boviden leicht zu unterscheiden dadurch, daß er an der Außenseite einen Kanal für die Halsarterie hat, der den Rindern fehlt, und daß sein Zahnfortsatz eine mehr geschlossene Röhre bildet. Es ist merkwürdig, daß auf die rinderähnliche Form der ersten beiden Halswirbel noch niemand hingewiesen hat. Sie steht natürlich im Einklang mit der gewaltigen Belastung des Kopfes durch das mächtige Geweih. Das übrige Skelett ist durchaus hirschartig. Das gilt auch von den folgenden fünf Halswirbeln. Sie zeigen z. B. die starke Außenwand des Canalis trans-

versalis, hinter die jedoch der Wirbelkörper noch weit nach hinten ragt. Diese Entwicklung der Halswirbel nach rückwärts, die sich noch in den weit nach hinten greifenden Zygapophysen bemerkbar macht, ist etwas durchaus hirschartiges. Auf alle diese Ähnlichkeiten der Halswirbel des Riesenhirsches mit den Cerviden hinzuweisen halte ich für um so wichtiger, als sich der Riesenhirsch durch Fehlen der Ethmoidallücke so weit von den anderen Hirschen entfernt. Offenbar haben wir es hierbei mit einem sekundären Merkmal zu tun, das in Beziehung steht zu dem kolossalen Geweih und auf eine Verfestigung des Schädels hinausläuft. Mit dem Gewicht des Geweihes hängt wohl auch die eigenartige Entwicklung der Dornfortsätze der Halswirbel zusammen. Ihr Längsdurchmesser ist gering. Sie nehmen nicht wie bei den Boviden den größten Teil der Mittellinie des oberen Dornfortsatzes ein, sondern höchstens die Hälfte, laufen aber nach hinten an der Basis in zwei Muskelkämme aus, die sich auf der Oberseite der Zygapophysen nach hinten erstrecken. Dem 3. Halswirbel fehlt übrigens ein oberer Dornfortsatz ganz. Außerdem sind die Lamellen der Querfortsätze wie bei allen Cerviden am 3. und 4. Halswirbel nicht getrennt. Erst am 5. zeigen sie eine stärkere Gliederung, die etwa der des 3. Halswirbels des Urs entspricht.

B. Schlußfolgerungen aus den vorhergehenden Ausführungen nebst Bemerkungen über Homologisierung der seitlichen Fortsätze der Halswirbel.

Aus den vorstehenden Ausführungen geht hervor, daß eine sichere Bestimmung einzelner, loser, womöglich unvollständiger Halswirbel nicht immer mit Sicherheit möglich ist. Namentlich gilt das für den 5. und 6. Halswirbel. Auch ist die Bestimmung der Zugehörigkeit einzelner Atlanten nicht immer ganz leicht. Wie weit die von mir bei den letzteren gefundenen Unterschiede konstant sind, muß eine weitere Untersuchung von größerem Material entscheiden. Überhaupt bin ich mir wohl bewußt, daß mein Material zur endgültigen Erledigung der hier angeschnittenen Fragen nicht ausreicht. Es wäre an einem größeren Material die Variationsbreite zu prüfen. Da aber nur wenig Museen über zahlreiche ganze Skelette von Boviden verfügen, schien es mir vorteilhaft, einmal das mir zugängliche zu veröffentlichen, um zu weiteren Stndien an anderem Material anzuregen.

Die Halswirbel 2—4 und 7 können nach meinen Untersuchungen immer sicher einer der beiden Untergattungen der Rinder zugeteilt werden. Die dabei gefundenen Hauptmerkmale werden wohl keinen großen Schwankungen unterliegen.

In tabellarischer Form habe ich hier noch einmal diejenigen Merkmale zusammengestellt, welche mir die wichtigsten unterscheidenden zu sein scheinen.

Analytische Unterscheidungstabelle der Halswirbel 1—3 von *Bos primigenius*, *Bison* und *Megaceros*.

Wirbel	*Bos primigenius*	*Bison*	*Megaceros*
Atlas	Oberseite: Dornfortsatz schwach, fällt allmählich nach vorn ab. Vorderer Ausschnitt eng, mit zwei deutlichen Ecken. Unterseite: Körper seitlich mit zwei scharfen Ecken und senkrechter, sogar etwas konkaver Wand an dieser Stelle. Vordere Gelenkfläche siehe S. 4—6.	Oberseite: Dornfortsatz kräftig, fällt steil nach vorn ab. Vorderer Ausschnitt weit, ohne Ecken. Unterseite: Körper ohne scharfe Ecken und die Wand an der Stelle konvex oder stufig abgesetzt. Vordere Gelenkfläche s. S. 4 bis 6.	Oberseite: Umriß nach vorn stark verjüngt, Flügel nach hinten hakenartig verlängert.
Epistrophens	Vordere Gelenkfläche kreisrund, schneidet nach oben in gleicher Höhe mit dem Zahnfortsatz ab. Die Bandgrube sitzt auf dem medianen, also ausgeschnittenen Vorderrand des Zahnfortsatzes und greift auf dessen Oberseite über. Dieser bildet eine weit offene Halbröhre. Die Querfortsätze reichen nicht soweit nach rückwärts als die hintere Gelenkfläche. Diese median mit starkem Sporn nach rückwärts, infolge mächtiger Entwicklung der Hypapophyse. Seitenwand des Rückenmarkskanales hinten niedrig. Die Gelenkflächen der Zygapophysen greifen mindestens bis zur Mitte auf die Seitenwand über. Äußerer Arterienkanal fehlt.	Vordere Gelenkfläche eiförmig greift nach oben etwas über den Zahnfortsatz hinaus, bei *Bison bison* höher als bei *B. bonasus*. Zahnfortsatz ohne Bandgrube auf dem Vorderrand, dieser also median nicht ausgeschnitten. Zahnfortsatz bildet eine weit offene Halbröhre. Die Querfortsätze reichen nach rückwärts weiter als die hintere Gelenkfläche, bei *B. bison* sind sie hinten gegabelt. Unpaarer medianer Fortsatz an der hinteren Gelenkfläche bei *B. bonasus* angedeutet, fehlt bei *B. bison* ganz, da der Unterrand der schwach entwickelten Hypapophyse nicht soweit rückwärts reicht als die Gelenkfläche. Seitenwand des Rückenmarkskanales bei *B. bonasus* hinten hoch, bei *B. bison* niedrig. Die Gelenkflächen der Zygapophysen greifen nicht auf sie über. Äußerer Arterienkanal fehlt.	Halbröhre des Zahnfortsatzes mehr geschlossen als bei den Boviden. Äußerer Arterienkanal vorhanden.

Wirbel	*Bos primigenius*	*Bison*	*Megaceros*
3. Halswirbel (Der Oberrand der vorderen Öffnung des Arterienkanales liegt über dem Unterrand des Rückenmarkskanales.)	Kein Einschnitt zwisch. vorderer und hinterer Zygapophyse. Die die 4 Zygapophysen verbindende Knochenplatte nach vorn stark verjüngt.	Zwischen vorderer u. hintererZygapophyse tiefer Einschnitt. Davon abgesehen ist die die 4 Zygapophysen verbindende Knochenplatte fast quadratisch, nach vorn nicht merklich verjüngt.	Dieser und die folgenden Halswirbel sind gekennzeichnet durch die Länge des Wirbelkörp. hinter der sehr starken Wand d. Arterienkanals, durch die mächtige, weit nach hinten ausgreifende Entwicklung der hinteren Zygapophysen, sowie durch zwei auf d. hinteren Zygapophysen verlaufenden und sich im Dornfortsatz vereinigenden Muskelleisten.
	Beide Lamellen bilden eine gemeinsame Knochenwand, aus der sich die obere Lamelle nach vorn mit einer Kante heraushebt. Der Hinterrand der oberen Lamelle sitzt weit, etwa 1 cm vor dem Hinterrand dre hinteren Gelenkfläche.	Beide Lamellen bilden bei *B. bonasus* eine einheitliche Knochenwand, aus der sich die obere nicht besonders hervorhebt, nur eine Einbuchtung des Unterrandes deutet eine Zusammensetzung aus zwei Teilen an. Bei *B. bison* sind beide vollständig getrennt. Die untere Lamelle verläuft mit ihren hint. Teil. unter d. ober. Nur die rückwärtigen Ränder sind an den d. Wirbel zunächst liegend. Teilen verwachsen, d. h. beim Anblick von hinten geht vom Wirbel ein einheitlicher Querfortsatz aus, der sich später gabelt. Der Hinterrand der oberen Lamelle setzt bei *B. bonasus* ganz wenig, bei *B. bison* erheblich vor der hinteren Gelenkfläche an.	
	Die äußere Seitenwand des Arterienkanales reicht nicht soweit nach hinten wie der Wirbel, welcher hinter ihr beim Anblick von der Seite sichtbar ist. Ihr Vorderrand erscheint bei seitlicher Ansicht schwach konvex, ihr Hinterrand als stehender Halbmond.	Die äußere Seitenwand des Arterienkanales reicht mindestens soweit nach hinten als der Wirbelkörper, bei *B. bison* sogar weiter. Der Wirbelkörper ist bei seitlicher Ansicht dahinter nicht sichtbar. Ihr Vorderrand erscheint bei seitl. Ansicht bei *B. bison* schwach konvex, bei *B. bonasus* konkav, der Hinterrd. als stehend. Halbmond.	Der Hinterrand d. Außenwand d. Art.-kanals steigt schräg nach vorn aufwärts (liegend. Halbmond).
	Der vordere Gelenkkopf ist lang und schlank mit sehr langen parallelen Seitenrändern und fünf deutlichen Ecken.	Der vordere Gelenkkopf ist kurz und plump, mit 5 deutlichen Ecken bei *B. bonasus*. Bei *B. bison* ist er lang und schlank, spitzt sich allmählich nach unten zu, die beiden seitl. unteren Ecken fehlen.	Die Gelenkflächen der Zygapophysen greifen mindestens bis zur Mitte der Seitenwand des Arterienkanales über. Namentlich bei Halswirbel 3 in sehr breiter Weise. Der auf der Rückwand liegende Teil ist nicht abgeschnürt oder verjüngt.
	Die hintere Gelenkfläche hat einen starken unpaaren medianen Sporn am unteren Rand und ein Paar deutliche Seitenflügel.	Ein unpaarer medianer Sporn und ein Paar Seitenflügel an der hinteren Gelenkfläche sind bei *B. bonasus* angedeutet, fehlen bei *B. bison* ganz.	
	Die Gelenkflächen der Zygapophysen greifen auf den oberen Teil der Seitenwand d. Arter. Kanals über.	Die Gelenkflächen der Zygapophysen greifen nicht auf die Seitenwand des Arterienkanales über.	

Analytische Unterscheidungstabelle der Halswirbel 4—7
von *Bos primigenius*, *Bison bonasus*, *Bison bison*.

Wirbel	*Bos primigenius*	*Bison bonasus*	*Bison bison*
4. Halswirbel (Der Oberrand der vorderen Öffnung des Arterienkanales liegt ungefähr in gleicher Höhe oder tiefer als der Unterrand des Rückenmarkskanales, ihr Unterrand über dem Oberrand der oberen Lamelle)	Seitliche Begrenzungslinie zwischen vorderer und hinterer Zygapophyse nur seicht ausgebuchtet.	Zwischen vorderer und hinterer Zygopophyse tiefer Einschnitt.	Zwischen vorderer und hinterer Zygapophyse tiefer Einschnitt.
	Die untere Lamelle entspringt fast am Hinterende des Wirbels und ist mit der oberen[1]) durch eine die ganze Länge von deren Unterseite wie der Mittellinie einnehmende schmale Knochenlamelle verbunden.	Beide Lamellen bilden eine gemeinsame Knochenwand, aus der die obere mit scharfer vordererKante herausspringt. Diese steht mit ihrem äußeren Ende über die Hälfte frei nach der Seite.	Beide Lamellen fast ganz getrennt, nur durch eine ganz schmale Knochenbrücke am Vorderrand der oberen Lamelle verbunden. Die untere Lamelle setzt am Hinterrand des Wirbels an und verläuft ganz frei unter der Diapophyse.
	Untere Lamelle schmal, schmaler wie lang.	Untere Lamelle schmal, schmaler wie lang.	Untere Lamelle breit. Länge u. Breite etwa gleich
	Außenwand d. Arterienkanales schmal; bei seitlicher Ansicht Wirbelkörp. dahinter weit sichtbar, Vorderrand gerade.	Außenwand d. Arterienkanales breit; bei seitlicher Ansicht Wirbelkörp. dahinter nur in seinem unmittelbar über der ober. Lamelle gelegenen Teile sichtbar, Vorderrand konkav.	Außenwand sehr breit; bei seitlicher Ansicht Wirbel dahinter kaum sichtbar, gerade bis schwach konvex.
	Vorderer Gelenkkopf lang, schlank, fünfeckig, mit langen, parallelen, etwas konkaven Seiten.	Vorderer Gelenkkopf plump, undeutlich fünfeckig, da die beiden paarigen, unteren Ecken undeutlich.	Vorderer Gelenkkopf lang, schlank, ein gleichseitiges Dreieck mit sehr lang ausgezogener unterer Spitze.
	Hintere Gelenkfläche mit sehr deutlichen paarig. Seitenflügeln u. schwachem unpaaren median. Fortsatz.	Hintere Gelenkfläche mit sehr schwachen Seitenflügeln und medianem, unterem Fortsatz.	Hintere Gelenkfläche ohne Seitenflügel und ohne medianen Fortsatz.
	Gelenkfläche d. hinteren Zygapophysen nimmt fast die ganze Seitenwand des Arterienkanales ein.	Gelenkfläche auf hintere Zygapophysen beschränkt.	Gelenkfläche auf hintere Zygapophyse beschränkt.

[1]) Unter der Länge der oberen Lamelle verstehe ich die auf der Längsachse des Wirbels senkrechte Richtung. Die Breite ist die zur Längsachse des Wirbels parallele Richtung.

Wirbel	*Bos primigenius*	*Bison bonasus*	*Bison bison*
5. Halswirbel (Der Unterrand der vorderen Öffnung des Arterienkanales liegt unter der Oberfläche der oberen Lamelle)	Einschnitt zwisch. vord. und hinterer Zygapophyse seicht.	Einschnitt zwischen vorderer u. hinterer Zygapophyse tief.	Einschnitt zwischen vorderer und hinterer Zygapophyse tief.
	Außenwand d. Arterienkanales von der Seite gesehen wie bei Halswirbel 4, aber noch schmäler.	Außenwand d. Arterienkanales von der Seite gesehen wie bei Halswirbel 4, noch etwas schmäler, so daß d. Wirbelkörp. dahinter noch eben sichtbar ist.	Außenwand d. Arterienkanals breiter als beim Ur und Wisent, aber schmaler bei Halswirbel 4, so daß Wirbelkörper dahinter sichtbar, sonst ihm gleich.
	Unterrand d. unteren Lamelle konkav.	Unterrand der unteren Lamelle konkav.	Unterrand der unteren Lamelle konvex.
	Vorderer Gelenkkopf wie bei Halswirbel 4.	Vorderer Gelenkkopf wie bei Halswirbel 4.	Vorderer Gelenkkopf wie bei Halswirbel 4.
	Hinteres Gelenk wie beim Halswirbel 4, nur unpaarer medianer Fortsatz kaum vorhanden.	Hinteres Gelenk mit starken Seitenflügeln ohne unpaaren median. Fortsatz, dem von *Bos* sehr ähnlich, aber noch nicht gleich.	Hinteres Gelenk wie beim Wisent.
	Gelenkflächen d. hinter. Zygapophyse nehmen fast die ganzen Seitenwände des Rückenmarkskanales ein.	Gelenkflächen d. hinter. Zygapophysen greifen auf den oberen Teil der Seitenwände des Rückenmarkskanales über.	Gelenkflächen der Zygapophysen greifen fast gar nicht auf die Seitenwände des Arterienkanales über.
6. Halswirbel (Unterseite flach, ohne Kiel, untere Lamelle steigt senkrecht abwärts, beilförmig. Vordere Oeffnung des Arterienkanales liegt mindestens zur Hälfte unter der Oberfläche der oberen Lamelle.	Obere Lamelle[1]) länger als breit, Entfernung zwischen ihr und Zygapophyse groß.	Obere Lamelle länger als breit, Entfernung zwischen ihr und Zygapophyse groß	Obere Lamelle breiter als lang, Entfernung zwischen ihr und Zygapophyse klein
	Unt. Lamelle nach unten nicht auffallend verbreitert	Unt. Lamelle nach unten nicht auffallend verbreitert	Untere Lamelle nach unten verbreitert.
	Dornfortsatz nach vorn geneigt, Hinterrand bogenförmig gekrümmt, besonders stark beim ♂.	Dornfortsatz nach vorn geneigt, Hinterrand gerade.	Dornfortsatz senkrecht, Hinterrand gerade.
	Vorderer Gelenkkopf undeutlich fünfeckig.	Vorderer Gelenkkopf undeutlich dreieckig.	Vorderer Gelenkkopf sehr lang, schlank dreieckig.
	Gelenkflächen d. hinter. Zygopophysen greifen etwas auf die Seiten des Rückenmarkskanales über.	Gelenkflächen d. hinter. Zygapophysen greifen bis über die Mitte auf die Seiten des Rückenmarkskanales über.	Gelenkfläche der Zygapophysen greifen etwa bis zur Mitte auf die Seiten des Rückenmarkskanales über.

[1]) Die Länge der oberen Lamelle ist in der zur Längsachse des Wirbels senkrechten, die Breite in der zur Längsachse des Wirbels parallelen Richtung zu verstehen.

Wirbel	*Bos primigenius*	*Bison bonasus*	*Bison bison*
7. Halswirbel (Arterienkanal fehlt, ebenso untere Lamelle.)	Obere Lamelle schmal, nach dem freien Ende nicht verbreitert.	Obere Lamelle breit, am freien Ende verbreitert.	Obere Lamelle sehr breit, das freie Ende des Hinterrandes hakenartig rückwärts gekrümmt.
	Dornfortsatz senkrecht auf Längsachse des Wirbels, ohne Fazette an der Basis d. Vorderrandes. Höchstens doppelt so lang wie die Wirbelachse.	Dornfortsatz senkrecht auf Längsachse d.s Wirbels, Andeutung einer Fazette an der Basis des Vorderrandes. Mindestens dreimal so lang wie die Wirbelachse.	Dornfortsatz nach hint. geneigt, in der oberen Hälfte des Vorderrandes plötzlich stärker rückwärts gebogen. Mindestens dreimal so lang wie die Wirbelachse. Mit Fazette auf der Vorderseite.
	Gelenkflächen d. hinter. Zygapophysen greifen nicht auf die Seiten des Rückenmarkskanales über, schauen nach rückwärts.	Gelenkflächen d. hinter. Zygapophysen greifen etwas auf die Seite des Rückenmarkskanales über, schauen seitwärts.	Gelenkflächen der hint. Zygapophysen greifen nicht auf die Seiten des Rückenmarkskanales über, schauen rückwärts.
	Vorderer Gelenkkopf undeutlich fünfeckig, mit langen fast parallelen Seiten.	Vorderer Gelenkkopf undeutlich dreieckig.	Vorderer Gelenkkopf oval - dreieckig, sehr schlank.
	Wirbelkörper nach hint. auffallend verbreitert. Die größte Breite der hinteren Gelenkfläche übertrifft bedeutend die halbe Breite über den oberen Lamellen, um mehr als 1 cm.	Wirbelkörper nach hint. nicht auffallend verbreit. Die größte Breite der hinteren Gelenkfläche übertrifft die halbe Breite über den obrren Lamellen nur wenig, höchstens um 1/2 cm.	Wirbelkörper nach hint. nicht auffallend verbreit. Die größte Breite d. hinter. Gelenkfläche übertrifft die halbe Breite über der Diapophyse wenig, höchstens um 1/2 cm.

[1]) Die Länge der oberen Lamelle ist in der zur Längsachse des Wirbels senkrechten, die Breite in der zur Längsachse des Wirbels parallelen Richtung zu verstehen.

Im Laufe dieser Untersuchungen ist mir eine merkwürdige Unstimmigkeit in der Bezeichnung der Seitenfortsätze der Halswirbel aufgefallen. Und ich glaube, einiges Material zur Klärung der Frage nach der Homologisierung der Seitenfortsätze der Halswirbel beitragen zu können.

Offenbar verstehen Anatomen und Paläontologen unter Diapophyse und Parapophyse bei den Halswirbeln keine gleichwertigen Organe, wie dies schon Flower andeutete. Und es scheint so, als ob auch die Anatomen nicht immer dieselben Begriffe mit diesen Bezeichnungen verbinden. Max Weber definiert in dem bekannten Werk „Die Säugetiere" (Jena 1904) wie folgt: „In den Thorakalwirbeln kann man einen dorsalen (sc. Fortsatz d. Verf.) als Diapophyse unterscheiden, der wohl meist exogen vom Bogen entspringt. Er trägt eine Gelenkfläche für die Artikulation des Rippenhöckers. Der ventrale Fortsatz der Parapophyse, der vom Körper ausgeht, ist meist nur eine Gelenkfläche für den Gelenkkopf der Rippe." Für die Halswirbel nimmt er nun zwei Möglichkeiten für die Entstehung des Foramen transversarium an. Es entstehe entweder als Durchbrechung der Basis der Diapophyse oder dadurch, daß ein Rippenrudiment mit Diapophyse und Parapophyse derart verwachse, daß ein Loch gespart bleibe. Die Rippe soll dann die ventrale Spange dieses Loches bilden. Die erstere Deutung ist phylogenetisch nicht erklärbar. Die zweite ist die stammesgeschichtlich wahrscheinlichere und sie scheint auch Max Weber die annehmbarere zu sein, da er sie in seinem Schema des Halswirbels darstellt. Nach dieser Abbildung wird die mediane obere und äußere Umrandung des Foramen transversarium vom oberen Bogen und einem von ihm ausgehenden Fortsatz gebildet, welch letzterer sich lateral über das Loch verlängert und in seiner Gesamtheit als Diapophyse bezeichnet wird. Das noch offene untere Viertel des Foramen transversarium wird von der Rippe geschlossen, die sich medial an den unteren Bogen anheftet, welcher hier keinen Fortsatz zeigt. Zittel dagegen bezeichnet sowohl in seinem Handbuch (München, 1891—93, Bd. IV, Fig. 1, wie in den Grundzügen der Paläontologie, Neueste Auflage, bearbeitet von Schlosser, München und Berlin, 1911. Fig. 474) zwar den gleichen Teil wie Max Weber als Diapophyse, dagegen den unter- und außerhalb des Foramen gelegenen als Parapophyse.

Beide Auffassungen scheinen einer phylogenetischen Betrachtung nicht zu entsprechen. Gehen wir von primitiven Verhältnissen aus, wie wir sie etwa an der Halswirbelsäule der Krokodile finden, so beobachten wir dort zwei vom Wirbel bezw. oberen Bogen ausgehende Fortsätze, einen längeren oberen und einen sehr kurzen unteren. An beide heftet sich die etwa V-förmige Halsrippe mit ihren proximalen Enden. Es entsprechen nach der oben wiedergegebenen Definition Max Webers der obere der erwähnten Fortsätze der Diapophyse, der untere der Parapophyse. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Vögeln. Im jugendlichen Zustande, wo die Halsrippe noch nicht mit dem Halswirbel verschmolzen ist, wie ihn etwa Wiedersheim (Ver-

gleichende Anatomie der Wirbeltiere, 7. Ausgabe, Jena 1909, S. 73, Fig. 54) von einem *Picus viridis* darstellt, sehen wir ebenfalls zwei vom Wirbel (bezw. oberen Bogen) ausgehende Fortsätze, Diapophyse und Parapophyse, an die sich außen die Rippe ansetzt, die somit nicht den unteren, sondern den größten Teil des äußeren Randes des Foramen transversarium bildet. Der kleinere wird von der Diapophyse gebildet. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei Monotremen, also den primitivsten Säugetieren, wie die Abbildung der Halswirbel eines jungen Ornithorhynchus bei Boas (Lehrbuch der Zoologie, 7. Aufl., Jena 1913, S. 601, fig. 582) und einer jungen Echidna bei Flower (Einleitung in die Osteologie der Säugetiere, Leipzig, 1888, S. 21, fig. 5)

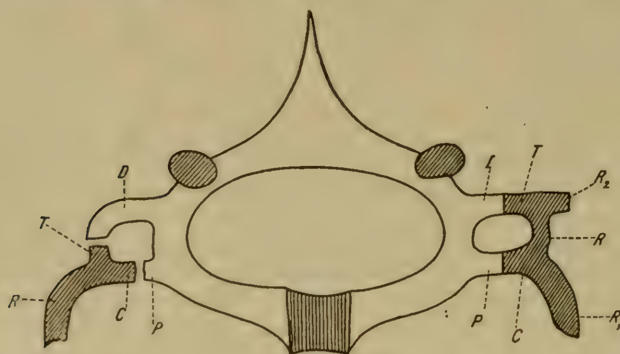


Fig. 46 Schema eines Wirbels (rechts 6. Halswirbel, links Brustwirbel), D = Diapophyse, P = Parapophyse (häufig nur als Gelenkgrube für das Capitulum der Rippe entwickelt), R = Rippe, R_1 = untere, R_2 = obere Lamelle der Rippe, T = Tuberculum, C = Capitulum. Die schraffierten Teile R, R_1, R_2, T u. C gehören zur Rippe, die weißen nicht schraffiierten D und P sind Teile des oberen Bogens.

zeigen. Hier wird der obere Rand des Foramen transversarium von der vom Wirbel ausgehenden Diapophyse, die untere von der Parapophyse gebildet, der äußere aber von der Halsrippe. Es folgt daraus, wir müssen, wenn wir den das Foramen transversarium umgebenden Knochenring in seine ursprünglichen Bestandteile zerlegen wollen, dies nicht durch einen horizontalen Schnitt, wie Max Weber, tun, sondern durch einen schrägen (vergl. Fig. 46). Die unter und lateral von dieser Schnittebene gelegenen Teile sind als Rippe anzusprechen, die medial und darüber gelegenen als Wirbel mit der Diapophyse oben und der Parapophyse unten. So haben wir eine Homologie nicht nur mit Sauropsiden, sondern auch mit den entsprechenden als Diapophyse und Parapophyse bezeichneten Fortsätzen der Brustwirbel. Die Halsrippe selbst mag außen ursprünglich glatt, einfach beilförmig gestaltet gewesen sein. Mit der Differenzierung der Halsmuskulatur gliederte sich die Außenwand in eine obere und eine untere Lamelle,

welche Bezeichnung Flower vorsichtigerweise anwendet. Allerdings sieht er in der oberen Lamelle den ursprünglichen Querfortsatz und faßt die untere als einen sekundären davon abgegliederten Teil auf. Die Teilung der Halsrippe in zwei Lamellen kommt schon bei den Vögeln vor. Bei der erwähnten Wiedersheimschen Abbildung des Spechtes ist das schon angedeutet. Noch stärker ausgebildet finden wir das bei anderen Vögeln mit sehr stark beweglichem Halse, wie z. B. beim Reiher (Schimkewitsch, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. Deutsch von Maier und Sukatscheff, Stuttgart 1910, p. 156, fig. 167), wo deutlich eine genau den Verhältnissen an den Halswirbeln der Säugetiere entsprechende obere und untere Lamelle an der Außenseite der Halsrippe entwickelt ist.

Wenn diese Auffassung der seitlichen Fortsätze die richtige ist, so haben wir wohl in der einfachen Beilform mit glatter Außenwand wie sie die Krokodile und *Sphenodon* besitzen, die ursprünglichen Verhältnisse. Und die untere Lamelle der Säugetiere ist die ursprüngliche.[1]) Sie entspricht der verbreiterten Platte der Krokodile. Diese Form finden wir noch bei den dritten und vierten Halswirbeln vieler Säugetiere, z. B. bei Hund und Schaf. Es macht sich jedoch namentlich beim Hund schon am 4. Halswirbel eine Tendenz zur Ausbildung eines oberen Fortsatzes geltend, der am 5. eine Form erreicht, wie sie etwa der entspricht, wie wir sie am 3. Halswirbel des Urs, am 4. des Wisent fanden. Am 6. Halswirbel scheint dann die obere Lamelle überall als deutlich abgegliederter selbständiger Fortsatz an den Halswirbeln der Säugetiere ausgebildet zu sein. Es macht sich also offenbar in der Entwicklung der Halswirbel der Säugetiere eine Tendenz geltend zur stärkeren Differenzierung der ursprünglich einheitlichen Außenseite der Halsrippe der Reptilien in zwei Fortsätze. Wie gesagt hängt das offenbar mit der größeren Differenzierung der Halsmuskulatur zusammen. Und diese scheint vom Körper als dem Teil, wo die größten Muskelmassen, also das meiste Material zur Differenzierung liegt, nach dem Kopfe zu fortzuschreiten. Deshalb ist auch der 6. Halswirbel stets am reichsten gegliedert. Für die von uns untersuchten Rinder folgt daraus, daß *Bison bonasus* in Bezug auf die Halswirbelsäule am tiefsten steht. Obere und untere Lamelle der Halsrippe sind am 3. Halswirbel noch nicht gesondert, ihre Sonderung beginnt erst an der 4. sich anzubahnen. Beim Ur zeigt bereits der 3. Halswirbel einen Höhepunkt der Entwicklung, wie der 4. beim Wisent. Allerdings geht der 4. Halswirbel des Ur nicht weit darüber hinaus. Beide Lamellen sind noch nicht getrennt. Er ist also noch nicht soweit differenziert, wie der 5. beim Wisent. Bei *Bison bison* sind schon

[1]) Unter dieser Voraussetzung ist wohl der einzige Seitenfortsatz des Epistropheus als „untere Lamelle“ aufzufassen, er wäre also der Parapophyse der bisherigen Bezeichnung und nicht, wie es meist geschieht, der Diapophyse gleichzustellen. Da mir aber die Gleichung noch nicht genügend gesichert erscheint, ist es wohl einstweilen besser, von „Seiten- oder Querfortsatz“ schlechthin zu sprechen.

am 3. Halswirbel beide Lamellen fast vollständig, am 4. ganz vollständig von einander getrennt, und es macht sich sogar beim 2. Halswirbel eine Trennung in zwei Lamellen bemerkbar. Der amerikanische Bison geht also in der Entwicklung seiner Halswirbel über die beiden anderen Rinder hinaus. Er erweist sich also auch in dieser Beziehung als weiter spezialisiert als der Wisent, der, wie ich das schon früher auf Grund des Schädels und der Körperform behauptete (Jahrbücher für vaterl. Naturkunde in Württemberg, 1909 und Brehm, Tierleben, 13. Bd.) primitiver ist.

C. Einzelne fossile Wirbel.

1. Atlanten.

Es liegen mir vor vier Atlanten und zwar

1. Ohne Bezeichnung und Fundortangabe, besonders groß und gut erhalten, nur die vordere Hälfte des rechten Flügels zerstört. Stammt wahrscheinlich aus der Mark, wie alle diluvialen Knochen des Märkischen Museums, dem er gehört.

2. Katalog Nr. VIII, 95 aus der Schnetterschen Tongrube in Phoeben. Der rechte Flügel zerstört, am linken in der Nähe des Vorderrandes ein Stück herausgebrochen, sonst vollständig. Im Besitz des Märkischen Museums.

3. Ein Atlas aus Nieder-Lehme. Rand des rechten Flügels zerstört, teilweise auch der Hinterrand des oberen Bogens, besonders rechts, links zum größten Teil erhalten, die hintere Hälfte der Oberfläche des oberen Bogens und ein großer Teil des linken Flügels. Im Besitz von Herrn Studienrat Dr. Hucke-Templin.

4. Ein ausgezeichnet erhaltener, fast vollständiger, nur an den Ecken etwas abgerollter sehr großer Atlas im Besitze des städtischen Museums in Potsdam und bezeichnet als Katalog V, Nr. 1.

Der unter 1 erwähnte Atlas ist am besten erhalten. Seine Umrisse können aus den vorhandenen Teilen vollkommen erkannt werden. Der Außenrand der Flügel zeigt nicht die schöne gleichmäßige Rundung wie der abgebildete rezente des Wisent (Fig. 8), sondern ist mehr gerade. Darin gleicht er dem abgebildeten *Bison bison* (Fig. 9). Ebenso auch in Ausbildung der Vorderwand des Dornfortsatzes. Beim Wisent treten der die Seiten der Vorderwand zurück, so daß die Vorderwand schwach konvex erscheint, mit abgerundeten Seiten. Bei *Bison bison* treten die Seiten der Vorderwand, die dadurch konkav ist, nach vorn zur Bildung scharfer seitlicher Kanten vor. Auch der fossile Atlas zeigt ein solches Vortreten der Seiten der Vorderwand, die dadurch nach der Mitte zu eingebuchtet ist. Allerdings werden keine scharfen Seitenkanten gebildet. Die Abrundung der Seiten kann jedoch durch Abrollung hervorgerufen sein, wovon der Atlas vielfach deutliche Spuren zeigt. Auf jeden Fall ist die Vorderwand des oberen Dornfortsatzes bei dem fossilen Wirbel dem *Bison bison* ähnlicher gestaltet als dem *Bison bonasus*. Auffallend mächtig ist die in der Mitte unter der Mittelgräte gelegenenen Ansatzstelle für das Band. Sie ist grubenartig

vertieft, wovon *Bison bonasus* garnichts, *Bison bison* höchstens eine Spur zeigt. Der Vorderrand des oberen Bogens gleicht infolge seiner Weite und Gestalt dagegen mehr dem *Bison bonasus*. Der Hinterrand ist zu stark verletzt, um seine Form mit Sicherheit erkennen zu lassen.

Über die hintere Gelenkfläche läßt sich nicht viel sagen, auch ist sie bei dem fossilen Atlas stark abgerollt. Auch hier ist bei ihm wieder die mediane unter ihr gelegene Ansatzstelle für das Band besonders mächtig entwickelt, weit stärker als beim Wisent. Beim Bison ist sie ähnlich stark ausgebildet.

In der Stellung und Form der vorderen Gelenkfläche ähnelt der fossile Atlas mehr dem des *Bison bison*, namentlich in der Ausbildung des medianen vorspringenden Teiles des unteren Randes. Dieser erscheint beim Anblick von vorn (s. S. 4—6) beim Wisent als langer, von den Seitenteilen wenig abgesetzter einheitlicher Grat mit konvexer unterer Wand. Bei *Bison bison* ist er mehr ein abgesetzter Vorsprung mit konkaver, d. h. aufwärts gebogener unterer Wand. Er ist also der Vorderrand konkav aufwärtsgebogen und bildet nicht wie beim Wisent eine gerade Linie.

Ähnlich ist dieser Teil beim fossilen Atlas gebildet. Nur ist die Abschnürung stärker und die Vorbiegung des Randes schwächer. Das letztere kommt daher, daß der vorspringende Teil des Unterrandes nicht so stark umgebogen ist, nicht so weit horizontal verläuft, den Condylus des Kopfes also nicht so weit umfaßt. Hierin gleicht der fossile Atlas dem Wisent. Es ist allerdings wahrscheinlich, daß hier, wo der Wirbel einige Verletzungen zeigt, viel abgerieben ist und daß er bei voller Erhaltung die gleiche Ausbildung gezeigt hätte, wie der unter 2 zu besprechende Wirbel aus Phoeben. Aber der vorspringende Teil des unteren Randes des vorderen Gelenkes springt soweit vor, daß beim Anblick von unten der vordere Ausschnitt viel tiefer ist, als bei Wisent und Bison.

Sonst zeigt die Unterseite des Wirbels in der Form der stufig abgesetzten Seitenwand große Ähnlichkeit mit *Bison bison*, verhält sich aber vollständig selbständig darin, daß die großen Gruben nach hinten durch eine dünne Wand begrenzt sind und nicht durch eine breite Wand wie beim Wisent.

Der unter Nr. 2 der Materialaufzählung angeführte Phoebener Wirbel (Fig. 48 u. 49) ähnelt dem vorigen sehr, abgesehen von der geringeren Größe. Die Umrisse scheinen die gleichen zu sein. Mit Sicherheit ist zu erkennen, daß sie nicht gerundet waren, sondern mehr gerade verliefen. Der Hinterrand des oberen Bogens ist hier gut erhalten. Er zeigt vollständige Abwesenheit der beim Ur so stark, beim Wisent und Bison schwächer entwickelten, aber doch vorhandenen paarigen, median nach hinten vorspringenden Lappen. Er hat also in seiner ungeschweiften Begrenzungslinie eigene Formen. Sehr gut ist bei diesem Wirbel die vordere Gelenkfläche (Fig. 49) erhalten. Der sie begrenzende vordere Rand erscheint fast rechteckig. Er bildet jedenfalls eine deutliche absteigende Linie. Von dieser hebt sich wieder eine horizontal ver-

laufende untere ab. Letztere bildet median einen seitlich scharf abgesetzten, knotenartigen Vorsprung, dessen Unterwand aufwärts gebogen ist, so daß beim Anblick von vorn etwas von ihr zu sehen ist. So bildet also die vordere Gelenkfläche eine durchaus selbständige Erscheinung, die etwa zwischen *Bison bison* und *Bos primigenius* steht, durch die starke gegenseitige Annäherung der unteren vorspringenden Teile aber durchaus den Charakter der Gattung *Bison* hat. Sehr eigenartig ist der Bau der medianen unter dem Rückenmarkskanal gelegenen Wand. Sie ist vollkommen eben, scheint — die Teile sind etwas abgerieben — median dort, wo sie in die untere Wand des Wirbels übergeht, eine kurze, scharf vorspringende, horizontale Kante gehabt zu haben und sich seitlich rollenartig auf die Unterseite des Wirbels umzubiegen. Eine solche Ausbildung würde



Fig. 48.

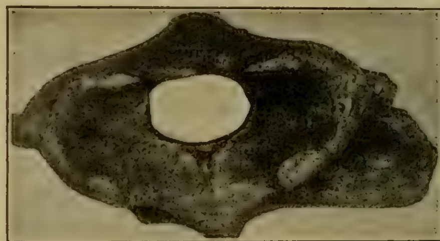


Fig. 49.

Fig. 48 u. 49 Atlas eines fossilen *Bison* aus Phoeben im Besitz des Märkischen Museums (Katalog VIII, 95).

etwa den Verhältnissen bei *Bison bison* entsprechen. Bei dem großen, zuerst beschriebenen fossilen Wirbel ist die Wand der ganzen Länge nach rollenartig nach der Unterseite des Wirbels umgebogen, wie es bei *Bison bonasus* der Fall ist. Bei beiden fossilen Wirbeln ist diese Wand median durch eine tiefe Furche in eine rechte und linke Seite getrennt. Auch bei *Bison bison* ist eine solche Furche, welche sich wie bei den fossilen beim Anblick von der Unterseite in zwei medianen Vorsprüngen zu erkennen gibt, vorhanden. Beim Wisent zeigt diese Stelle anstatt eine Furche einen erhöhten Streifen.

Der unter Nr. 3 angeführte Atlas steht dem als Vergleich benutzten rezenten Berliner Wisent außerordentlich nahe; der vordere Ausschnitt, die Vorderwand des Dornfortsatzes und die vordere Gelenkfläche sind fast gleich gebaut. Letztere hat z. B. auch die gratartig verlaufende untere Kante des vorspringenden Teiles. Ein Unterschied macht sich nur auf der Unterseite bemerkbar, wo die Hinterwand der großen seitlichen Grube etwas gebogen erscheint.

Er unterscheidet sich von ihm hauptsächlich durch den Besitz und die Größe des schon erwähnten vom oberen Gefäßloch ausgehenden Kanales, der als tiefer Einschnitt den Außenrand des Flügels an seinem Vorderende unterbricht (Fig. 50). Der Umriß hat wahrscheinlich ursprünglich eben so schöngewölbte Seiten gehabt wie der Berliner Wisent, obgleich er jetzt infolge Abrollung etwas anders erscheint. Auffällig an diesem Wirbel sind noch die starken Lappen am hinteren Rand des oberen Bogens, die zwar nach den Seiten wenig abgesetzt sind, aber einen medianen Einschnitt zwischen sich haben.



Fig. 50. Atlas eines fossilen *Bison* von der Oberseite (Museum Potsdam V, 1).

Nach diesen Befunden scheint es so, als ließen die fossilen Atlanten von der Untergattung *Bison*, besonders mit Rücksicht auf die Ausbildung der vorderen Gelenkfläche zwei Typen unterscheiden, einen mit kantenartig entwickeltem, vorspringenden unteren Rand, der mehr *Bison bison* ähnelt, jedoch ohne ihm vollkommen zu gleichen, und einen mit gratartig verlaufendem, nicht abgesetztem Unterrand, der mehr *Bison bonasus* ähnelt.

2. Epistropheus.

Es liegen mir vier Epistrophei vor. Davon gehören dem Märkischen Museum

1. ein fast vollständig erhaltener, Katalog A I, 9269 aus Spreenhagen, dem nur die Querfortsätze fehlen. Der Oberrand des Dornfortsatzes ist verletzt.

2. Katalog, A I, 9336 aus Phoeben. Es fehlen die Querfortsätze und die vordere Hälfte des oberen Dornfortsatzes; die hintere mit den Zygapophysen ist erhalten.

3. A I, 1186 aus Hohensaathen. Es ist nur der eigentliche Wirbelkörper erhalten. Der obere Bogen mit allen Anhängen fehlt völlig. Der Vorderrand des Zahnfortsatzes ist zerstört.

Dem Stadtmuseum in Potsdam gehört:

4. ein fast vollständig erhaltener Epistropheus, Katalog, Nr. V, 2. Ihm fehlen nur die letzten Enden der Querfortsätze. Außerdem ist der Oberrand des oberen Dornfortsatzes etwas verletzt.

Durch ihre schwach entwickelte Hypapophyse und dementsprechend geringe Entwicklung des unpaaren medianen Fortsatzes der hinteren Gelenkfläche, die den Zahnfortsatz vollständig umgreift, so daß ihr Oberrand hoch über dem Oberrand des Zahnfortsatzes liegt, geben

sich diese vier Epistrophei sofort als solche der Untergattung *Bison* zu erkennen.

Der Potsdamer Epistropheus (Nr. 4 der Materialaufzählung) ähnelt dem des Wisent sehr, sowohl im allgemeinen Habitus, als auch in Ausbildung der vorderen Gelenkfläche und des Zahnfortsatzes. Letzterer trägt allerdings eine geringe Spur von einer Bandgrube auf dem Vorderrand. Die Hinterseite zeigt eine merkwürdige Mischung vom Charakter des Bison und Wisent. Die Seitenwand des Rückenmarkskanales ist niedrig wie beim Bison. Der Ansatzpunkt der Diapophyse ist weit von ihrer Basis getrennt. Die Hinterwand der Hypapophyse liegt vor dem Hinterrand der Gelenkfläche. Ob diese dort den schwachen beim Wisent gefundenen Fortsatz trägt, kann nicht entschieden werden, da gerade diese Stelle verletzt ist, doch scheint er gefehlt zu haben. Die Gelenkfläche der Zygapophysen ist nur auf diese beschränkt, doppelt gebogen, aber noch stärker wie beim Wisent, so daß die untere Hälfte fast horizontal steht.

Der Spreenhagener Epistropheus (Nr. 1 der Materialaufzählung) ähnelt in Bezug auf die Hinteransicht dem *Bison bison* fast noch mehr als der vorhergehende. Von einer unpaaren medianen Fortsetzung der hinteren Gelenkfläche ist auch nicht eine Spur vorhanden. Die Basis der niedrigen Rückwand der Seiten des Rückenmarkskanales ist weit von der Basis des Querfortsatzes getrennt.

Die Gelenkflächen der Zygapohphysen sind jedoch erheblich anders entwickelt. Sie sind nämlich schwach konkav und ziehen auf die Seitenwand des Arterienkanales fast bis zur Mitte über wie beim Ur, aber lange nicht so weit. Die vordere Gelenkfläche hat dann wieder die für die Untergattung *Bison* charakteristische Form (Fig. 51). Dagegen ist der Zahnfortsatz sehr eigenartig gestaltet. Er ist auffallend kurz, plump und kräftig und sein Unterrand ist in sehr spitzem Winkel zur Gelenkfläche gestellt, daß man beim Anblick von vorn fast die ganze Unterseite sieht. Diese Unterseite trägt auch abweichend von *Bos* und *Bison* eine Bandgrube. Auch ist die Oberseite bezw. Innenseite der vom Zahnfortsatz gebildeten Halbröhre durch den Besitz einer paarigen, tiefen, durch eine hohe Scheidewand getrennten Bandgrube ausgezeichnet. Dahinter ist die Oberfläche der Halbröhre stufenartig erhöht.



Fig. 51.
Fossiler Epistropheus aus Spreenhagen (Märkisches Museum A I 9263).

Der Phoebener Epistropheus schließt sich aufs genaueste dem Spreenhagener an, unterscheidet sich aber von ihm durch andere Ausbildung des Zahnes, der zwar auf der Unterseite eine Bandgrube

hat, davon abgesehen aber genau dem Potsdamer und den rezenten 2. Halswirbeln gleicht.

Was schließlich das Hohensaathener Stück anbelangt, so ist es zu schlecht erhalten, um die Formen genau zu erkennen. Es scheint aber der Zahnfortsatz eher mit dem des Spreenhagener Wirbels übereingestimmt zu haben als mit den anderen.

Auf jeden Fall scheint auch aus der Betrachtung der Epistrophei hervorzugehen, daß ebenfalls mindestens solche von zwei Arten von fossilen Bisonten vorliegen. Wenn der Spreenhagener und der Potsdamer einer Art gehört haben, dann ist der Phoebener wohl als Weibchen anzusehen. In der Ausbildung der hinteren Teile stimmen die diluvialen Epistrophei mit *Bison bison* mehr überein, als mit dem Wisent. Auch die Breite der oberen Außenwand des Rückenmarkskanales vorn zeigt mehr Übereinstimmung mit *Bison bison* als mit *Bison bonasus*, besonders bei dem Phoebener und Spreenhagener Stück.

3. Halswirbel.

1. Ein 45 Fuß tief beim Brunnengraben in der Knesebeckstraße 26 zu Berlin gefundener und unter Nr. VIII, 592 eingetragener Halswirbel eines jungen Tieres, dessen hintere Epiphyse noch nicht mit dem Wirbelkörper verwachsen war und daher fehlt. Dornfortsatz und Seitenfortsätze abgebrochen. Vordere Gelenkfläche unten zerstört. Im Besitz des Märkischen Museums.

2. Ein 3. Halswirbel aus Alt-Töplitz, stark verletzt. Die Seitenfortsätze und die linke vordere Zygapophyse abgebrochen, ebenso die obere Hälfte des oberen Dornfortsatzes. Der untere Teil des vorderen Gelenkkopfes zerstört. Im Besitz von Herrn Rechnungsrat Marten in Potsdam.

Beide Halswirbel stimmen bis auf gleich zu beschreibende Abweichungen unter sich, sowie mit den 3 rezenten Wirbeln des Wisent überein, doch läßt der unter 1 aufgezählte noch jugendliche darauf schließen, daß er bei voller Entwicklung den rezenten an Größe erheblich übertroffen haben würde. Davon abgesehen finde ich nur einen Unterschied darin, daß bei Nr. 1 die Seitenkante zwischen vorderer und hinterer Zygapophyse nur seicht eingebuchtet (Fig. 52), konkav ist, also nicht den tiefen Ausschnitt der rezenten Wirbel der Gattung *Bison* hat. Der Alt-Töplitzer Wirbel dagegen läßt einen tiefen Einschnitt erkennen, wie ihn die rezenten Wirbel von *Bison* auch haben. Die hintere Gelenkfläche gleicht mit ihrer schwach ausgebildeten Zygapophyse und sich dem infolgedessen mehr einem Kreis nähernden Grundriß mehr dem *B. bison*. Die Form der Seitenfortsätze scheint nach dem, was erhalten ist, der von *Bison bonasus* geglichen zu haben. Mindestens ist eine Trennung von oberer und unterer Lamelle, wie sie *Bison bison* zeigt, nicht vorhanden gewesen.

Eine zweite Abweichung finde ich in der Ausbildung der Seitenwände des Rückenmarkskanales. Diese haben hinten bei den rezenten

Bison- und *Bos*-Halswirbeln einen dünnen Rand. Einen solchen finde ich auch bei dem Alt-Töplitzer Wirbel. Bei dem Berliner dagegen wird mehr eine breite Wand gebildet. Die Gelenkfläche der Zygapophyse erstreckt sich auf diese Seitenwand und ist vertieft in sie eingebettet, während sie bei den rezenten Wirbeln hoch auf der Oberfläche liegt. Auch reicht sie bis zur Mitte der Seitenwand herab. Auch bei dem Alt-Töplitzer Wirbel greift die Gelenkfläche der Zygapophyse seitlich auf die Seitenwände des Rückenmarkskanals über, wenn auch nicht so weit als wie bei dem Berliner. In dieser Hinsicht gleicht der Alt-Töplitzer Wirbel mehr dem Ur, was hinsichtlich der Kopfhaltung und Bewegungsmöglichkeit von Interesse ist. In der Form der Außenwand des Arterienkanales schließen sich

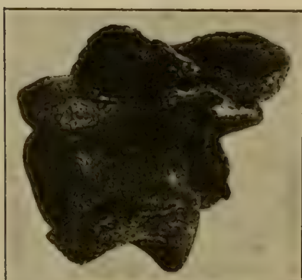


Fig. 52. Seitenansicht des fossilen 3. Halswirbels aus Berlin (Märkisches Museum VIII, 592).



Fig. 53. Vorderansicht des fossilen 3. Halswirbels aus Berlin (Märkisches Museum VIII, 592).

die fossilen Wirbel vollständig *Bison bison* an. Sie ist nach vorn und hinten ebensoweit ausgedehnt und hat auch wie bei diesem einen geraden, schwach konvexen Vorderrand. An Stärke übertrifft sie, wie die Maße zeigen, bei den fossilen Wirbeln die rezenten.

Der vordere Gelenkkopf (Fig. 53) ist bei dem Berliner Stück eigenartig plump, erheblich von dem des Wisent abweichend, namentlich fehlt die starke Verbreiterung am oberen Rande. Die größte Breite liegt tiefer, so daß der Gelenkkopf eiförmigen Grundriß hat. Auch ist er merkwürdig wenig gewölbt, auffallend flach. Der Gelenkkopf des Alt-Töplitzer Stückes ist zwar namentlich in horizontaler Richtung stärker gewölbt, aber auch ihm fehlt die Verbreiterung nach oben. Anstelle der beim Wisent so stark entwickelten oberen Ecken hat er jederseits eigenartige Gruben.

Es zeigen also auch die drei Halswirbel wieder stärkere Anklänge an den *B. bison* daneben aber auch viel selbständige Charaktere. Auch hier sind die beiden vorliegenden Wirbel wieder in manchen Punkten sehr verschieden.

4. Halswirbel.

Es liegen vor:

1. Wirbel, Katalog, VIII, 235, aus Phoeben, Schnettersche Grube, einem jüngeren Tier gehörig, hintere Epiphyse fehlt, da noch nicht mit Diaphyse verwachsen, oberer Dornfortsatz zerstört. Obere und untere Lamelle rechts vollständig zerstört, links in ihrem basalen Teile erhalten. Wenig abgerollt. Vordere Diaphyse von der Epiphyse durch eine gut erhaltenen Naht getrennt.

2. Wirbel, Katalog, VIII, Nr. 355. „1856 in einer Kiesgrube in Phoeben bei Werder gefunden.“ Ohne Seitenfortsätze und oberen Dornfortsatz, ferner noch ein Teil des Vorderrandes des oberen Bogens, des Außenrandes der hinteren Zygapophyse und der vordere Gelenkkopf unten etwas zerstört. Sehr stark abgerollt.

3. Wirbel, Katalog, A I, Nr. 9341, aus Groß-Besten. Oberer Dornfortsatz und Seitenfortsätze abgebrochen, Außenrand der hinteren Zygapophysen, untere Spitze des vorderen Gelenkkopfes und hinteres Ende der Hypapophyse stark verletzt.

4. Wirbel, Katalog, Nr. ?, Satzkorn. Vorderer Teil des Körpers mit sämtlichen Querfortsätzen zerstört, nur hinteres Gelenk erhalten, ebenso oberer Bogen, doch oberer Dornfortsatz zerstört. Stark abgerollt.

Alle vier Wirbel gehören dem Märkischen Museum. Die beiden Phoebener sind nach Aussehen und Erhaltungszustand erheblich verschieden. Nr. 1 ist braun, wenig abgerollt, die natürliche Oberfläche des Knochens ist noch vielfach erhalten. Er gleicht im Erhaltungs-

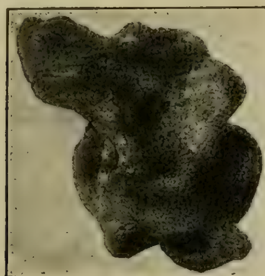


Fig. 54. Seitenansicht.



Fig. 55. Vorderansicht.

Fig. 54 u. 55. Fossiler 4. Halswirbel aus Phoeben. (Märk. Mus. VIII, 235.)

zustand dem von mir als *B. bonasus mediator* beschriebenen Schädelstück. Nr. 2 ist stark abgerollt, die Oberfläche erscheint glänzend, fast wie poliert, die Farbe ist aschgrau.

Auch diese Wirbel lassen wieder wie der Atlas zwei Typen erkennen. Zu dem einen gehört der Phoebener, VIII, 235 (Fig. 54 u. 55) und der Satzkorner. Der besser erhaltene unter 1. aufgeführte Phoebener

schließt sich in Form und Ausbildung der Seitenwand des Arterienkanales mit dem konvexen Vorderrand und der erheblichen Breite an *Bison bison* an, während er in der Ausbildung von oberer und unterer Lamelle und der gegenseitigen Stellung zueinander, nach dem, was davon erhalten ist, eher *B. bonasus* geglichen haben dürfte (Fig. 55). Allerdings springt wohl der Vorderrand der oberen Lamelle schärfer und weiter vor. Durchaus selbständig dagegen verhält sich der Wirbel in der außerordentlichen Länge des vorderen Gelenkkopfes, der gleichzeitig verhältnismäßig schmal ist. Da er sich nach oben auch nur wenig verbreitert, nacht sein Grundriß beim Anblick von vorn einen fast eiförmigen Eindruck. So ähnelt er sehr dem vorderen Gelenkkopf des 5. Halswirbels von *B. bison*. Doch ist der Wirbel seiner ganzen Ausbildung nach, nach der Lage der vorderen Öffnung des Arterienkanales und anderen Merkmalen sicher ein 4. Halswirbel. Durchaus selbständig ist auch die geringe Wölbung des vorderen Gelenkkopfes in vertikaler Richtung. Im Profil tritt daher der sonst bei *Bison* stark zurückgebogene untere Teil des Gelenkkopfes bei dem Phoebener Wirbel wenig zurück.

Der Ausschnitt zwischen vorderer und hinterer Zygapophyse ist seicht, (Fig. 54) wie wir das schon bei dem fossilen Wirbel VIII, 592 des Märkischen Museums kennen lernten. Ob das eine Folge starker Abrollung oder ein ursprüngliches Verhalten ist, wage ich nicht zu entscheiden. Auf jeden Fall sind beide Wirbel so stark abgerollt, daß die Gelenkflächen der hinteren Zygapophysen nicht mehr zu erkennen sind. Doch scheint, und das ist namentlich bei dem Satzkorner Exemplar der Fall, die Außenwand des Rückenmarkskanales hinten eine ziemliche Breitenausdehnung gehabt zu haben, etwa wie bei dem 3. Halswirbel, VIII, 592. Die hintere Gelenkfläche, die allein bei dem Satzkorner erhalten ist, ist auch bei ihm so stark verletzt, daß ihre Form nicht mehr mit Sicherheit erkannt werden kann.

Die beiden anderen 4. Halswirbel ähneln sich in der Außenwand des Arterienkanales. Diese ist vorn wie bei *B. bonasus* konkav ausgeschnitten, hinten dagegen ist ihre unterer Winkel sehr lang ausgezogen. Ihr Hinterrand sieht daher aus wie ein liegender Halbmond, während er bei sämtlichen anderen, fossilen wie rezenten Bisonwirbeln die Form eines stehenden Halbmondes hat. Der Ausschnitt zwischen vorderer und hinterer Zygapophyse ist bei dem Groß-Bestener Wirbel scharf abgesetzt und tief, bei dem Phoebener (VIII, 355) seicht, doch kann das auf starker Abrollung beruhen. Hintere und vordere Gelenkflächen können wegen ihrer unvollkommenen Erhaltung nur ungenügend erkannt werden. Der vordere Gelenkkopf scheint den Grundriß wie bei dem zuerst beschriebenen Phoebener (VIII, 235) gehabt zu haben, mit nur geringer Verbreiterung nach oben. Aber er hat nicht dessen auffallende Länge besessen und ist in vertikaler Richtung weit stärker gekrümmt, so daß die Profillinie eher der der rezenten Bisonten gleicht. Die hintere Gelenkfläche scheint nicht so kreisrund, sondern mehr länglich gewesen zu sein. Die Gelenkfläche der Zygapophyse ist bei dem Phoebener Wirbel (VIII, 255) sehr gut erhalten.

Sie ähnelt der des dritten Halswirbels (VIII, 592) und steigt bis zur Mitte der Seiten des Rückenmarkskanales herab. Auch ist sie wie bei dem erwähnten 3. Halswirbel vertieft, im Gegensatz zur oberflächlichen Lage bei den rezenten Halswirbeln.

So lassen auch hier die Halswirbel wieder auf zwei Formen des diluvialen märkischen Bison schließen.

Der von Tscherski abgebildete 4. Halswirbel, der vom linken Ufer der Angara bei Irkutsk stammt, scheint sich, soweit aus der Abbildung zu schließen ist, nach dem Verhalten der Querfortsätze vollständig dem amerikanischen Bison anzuschließen. Beide scheinen vollständig getrennt und nur vorn durch eine schmale Knochenbrücke verbunden gewesen zu sein. Über die Stärke des Einschnittes zwischen den beiden Zygapophysen kann ich aus der Abbildung leider nichts entnehmen.



Fig. 56. Seitenansicht des fossilen 4. Halswirbels. A I 9341 des Märk. Mus.

Hinsichtlich der gegenseitigen Beziehungen beider Lamellen gleicht Wirbel VIII, 235 vollkommen *Bison bonasus*. Bei A I, 9341 (Fig. 56) scheinen sie, wie aus der Bruchstelle hervorzugehen scheint, von einander unabhängiger verlaufen zu sein, ohne freilich die Form des *Bison bison* zu erreichen.

5. Halswirbel.

Zur Untersuchung gelangte nur ein 5. Halswirbel aus Alt-Töplitz, im Besitze von Herrn Rechnungsrat Marten. Der Halswirbel ist gut erhalten, doch fehlen ihm der obere Dornfortsatz und die Seitenfortsätze von denen jedoch links die basalen Teile vorhanden sind. Die Stärke der äußeren Wand des Arterienkanales, die Breite der oberen Lamellen, deren Oberfläche vollkommen horizontal liegt, und der hintere Ansatz der unteren Lamellen, die Weite des tiefen Ausschnittes zwischen der vorderen und hinteren Zygapophyse erinnern an *B. bison*. Die Gelenkflächen der hinteren Zygapophysen, die auf die Seite des Rückenmarkskanales herabgreifen, und nach hinten durch eine geschweifte, *B. bison* fehlende Leiste begrenzt werden, die nach dem oberen Winkel der vorderen Öffnung des Arterienkanales zieht, gleicht ganz *B. bonasus*, ebenso die Form der durch ihre Größe auffallenden hinteren Gelenkfläche und die Verbindungswand zwischen beiden Lamellen. Eine ganz eigenartige Entwicklung zeigt wieder der vordere Gelenkkopf; bei seiner Länge und Schmalheit und dem parallelen Verlauf der etwas konkaven Seiten gleicht er dem von *B. primigenius*, mit dem der Wirbel jedoch sonst nichts zu tun hat.

Nach dem, was von der unteren Lamelle auf der linken Seite erhalten ist, setzte der Hinterrand unmittelbar vor der hinteren Gelenk-

fläche des Wirbels an und wendet sich gleich von Beginn an noch energischer nach unten als bei *Bison bison*. Hierin wie überhaupt in der ganzen Gestaltung gleicht dieser Wirbel sehr dem von Tscherski abgebildeten 5. Halswirbel vom linken Ufer der Angara bei Irkutsk.

6. Halswirbel.

1. 6. Halswirbel vom Typus von *Bison uriformis* Hilzh. aus Klinge bei Kottbus; vorzüglich erhalten. Das oberste Ende des oberen Dornfortsatzes und die proximalen Teile der oberen Lamellen fehlen, ebenso die Epiphyse des vorderen Gelenkkopfes, die noch nicht verwachsen war. Letztere war noch nicht mit dem Wirbelkörper verwachsen. Im Besitz des Märkischen Museums.

2. Ein Wirbel aus der Körnerschen Kiesgrube in Rixdorf. Vom Dornfortsatz, den oberen Lamellen und der rechten unteren Lamelle sind nur die basalen Teile erhalten, von der linken unteren Lamelle fehlt die vordere Hälfte. Der vordere Gelenkkopf ist etwas verletzt, doch ist seine Form noch gut erkennbar. Der Wirbel ist stark abgerollt. Im Besitz des Museums für Naturkunde.

Wir beginnen mit dem besterhaltenen Wirbel, nämlich dem von Klinge (Fig. 57). Auf den ersten Blick macht er einen sehr eigenartigen Eindruck. Er weicht von allen 6. Halswirbeln von *Bos* und *Bison* ab; er sieht fast aus, als ob er im Vergleich mit jenen umgekehrt sei. Dieser Eindruck wird erweckt durch eine andere Ausbildung des oberen Dornfortsatzes und der unteren Lamelle. Während sich bei den drei anderen Arten (Fig. 40—42) die unteren Lamellen nach unten stark dadurch verbreitern, daß sich der Vorderrand nach vorn bei horizontaler Stellung des Wirbels erstreckt, ist bei dem Klinger Wirbel der untere Teil des Vorderrandes nach rückwärts gebogen. Der Unterrand ist gerade wie beim Wisent.



Fig. 57. Halswirbel 6 von *Bison uriformis* von der Seite gesehen.

Wichtiger scheint mir die Ausbildung des oberen Dornfortsatzes zu sein. Während er bei Wisent und Ur nach vorn geneigt ist, bei *B. bison* senkrecht steht, hat er beim Klinger Wirbel eine deutliche Neigung nach rückwärts. Dazu kommt am Vorderrande an der Basis eine Fazette (Fig. 57) für den Hinterrand des Dornfortsatzes des 5. Halswirbels. Eine solche findet sich zwar auch bei *B. bison*, ist dort aber lange nicht so stark ausgebildet. Es geht also der obere Dornfortsatz des 6. Halswirbels bei *B. uriformis* gewissermaßen noch über den des *B. bison* hinaus. Hier steht er senkrecht, dort ist er nach rückwärts geneigt; hier hat er vorn eine seichte Fazette, dort eine tiefe. Da dieser Wirbel

mit maßgebend ist für die Form der Vorderseite des Buckels und für die Haltung des Halses, so dürfen wir vielleicht schließen, daß *B. uriformis* in der Ausbildung dieses Teiles noch über *B. bison* hinausging, d. h. daß der Buckel noch steiler nach vorn abfiel und daß der Hals noch tiefer angesetzt war, um dann in steilem Winkel wieder emporzusteigen.

Der Dornfortsatz dieses Wirbels zeichnet sich ferner durch außerordentliche Dicke, d. h. hohen Querdurchmesser namentlich der basalen Teile des hinteren Randes aus. Doch ist dies wohl überhaupt eine Eigenschaft der fossilen Bisonten gewesen, da sie der mir vorliegende von Rixdorf, ebensowohl wie der von Tscherski abgebildete zeigt. Dieser letztere, der vom linken Ufer der Angara bei Irkutsk stammt, der wie *Bison europaeus* einen nach vorn geneigten oberen Dornfortsatz ohne Andeutung einer vorderen Fazette, und konvexem, stark halbmondförmig gebogenem Unterrand der unteren Lamelle hat, unterscheidet sich also sehr von dem von *B. uriformis*.

Im anderen Teile scheint sich der 6. Halswirbel von *B. uriformis* allerdings *B. bonasus* zu nähern, so in dem Grundriß des vorderen Gelenkkopfes, der auch bei dem geschilderten Erhaltungszustand gut erkannt werden kann. Die obere Lamelle scheint schmaler wie bei jenem gewesen zu sein. Durchaus selbständige Entwicklung zeigt er in der Ausbildung der Gelenkflächen der Zygapophysen. Die vorderen sind so außerordentlich groß, wie bei keinem rezenten Bison. Bei den hinteren ist der auf die Seite des Rückenmarkskanales übergehende Teil sehr lang und nimmt fast die ganze Seite ein. Er greift wohl noch tiefer herab als bei *B. bonasus*. Ferner ist dieser unterste Teil stark vertieft, während bei den rezenten Bisonten die Gelenkfläche in einer Ebene mit der übrigen Knochenoberfläche liegen. Diese weit nach vorn und unten sich ersteckenden Gelenkflächen der hinteren Zygapophysen, die noch erheblich über die bei Wisent hinausgehen, dürften wohl noch eine stärkere Vertikalbewegung ermöglicht haben, die wohl mit der durch die Stellung und Ausbildung des oberen Dornfortsatzes angedeuteten steilern Lagerung des Wirbels zusammenhängt.

Die hintere Gelenkfläche des Wirbels ist ähnlich entwickelt wie bei *B. bonasus*. Die Naht zwischen Diaphyse und Epiphyse ist noch deutlich vorhanden.

Der Rixdorfer 6. Halswirbel zeigt die großen Maße aller fossilen Halswirbel. Ganz auffällig ist die Dicke des oberen Bogens über dem Rückenmarkskanal, worin er die übrigen fossilen Wirbel, die schon an dieser Stelle eine bedeutende Dicke aufweisen, noch übertrifft. Der obere Dornfortsatz ist noch dicker und noch breiter gewesen als beim *B. uriformis*. Ob er auch vorn eine Gelenkfazette gehabt hat, ist bei der starken Abrollung schwer zu entscheiden. Doch scheint eine solche vorhanden gewesen zu sein, wenn auch vielleicht nicht in der starken Ausbildung wie bei *B. uriformis*. Die Unterseite der

oberen Lamelle hat einen Kiel gehabt. Sie gleicht darin *B. bonasus* und entfernt sich von *B. uriformis*. Die Gelenkfläche der hinteren Zygapophyse ist infolge Abrollung nicht mehr erkennbar, doch lassen gewisse Spuren darauf schließen, daß der auf der Seitenwand des Arterienkanales gelegene Teil wie bei *B. uriformis* vertieft war. Der vordere Gelenkkopf fällt durch Länge und Schlankheit auf, ein Eindruck, der wohl dadurch hervorgerufen wird, daß die etwas konkaven Seiten annähernd parallel verlaufen, und sich nicht wie sonst bei *Bison* einander nach unten zu nähern. So gleicht der Gelenkkopf fast genau dem vom Ur beschriebenen. Und man könnte bei der großen Ähnlichkeit, die der 6. Halswirbel bei beiden Rindern hat, geneigt sein, ihn letzterem zuzuschreiben. Aber die Art und Weise, wie der obere Dornfortsatz, von dem allerdings nur 40 mm etwa erhalten sind, am Wirbel ansetzt, ohne irgend eine Biegung erkennen zu lassen, seine Form, Ausbildung und Stärke sprechen zu sehr dagegen. Die hintere Gelenkpfanne erscheint runder und flacher als sonst bei *Bison*, sie erinnert so an den Rixdorfer Wirbel.

So zeigen auch die fossilen Wirbel, daß wir im Diluvium der Mark verschiedene Arten der Untergattung *Bison* vor uns haben. Die Zahl dieser Arten festzustellen, reicht das Material nicht aus. Noch weniger dürfte es möglich sein, mit Sicherheit die einzelnen lose gefundenen Halswirbel nun den drei früher von mir unterschiedenen Arten zuzuschreiben. Dies ist nur bei einem 6. Halswirbel möglich, bei dem aus den übrigen Fundumständen hervorgeht, daß er zu dem Schädel und übrigen Skelett des Typus von *Bison uriformis* gehört. Ob die Phoebener Wirbel zu meinem *B. bonasus mediator* zu stellen sind, oder ob in Phoeben mehrere Bisonarten vorliegen, muß die weitere Untersuchung, besonders die der von mir in einer späteren Arbeit zu behandelnden Extremitäten ergeben.

Wichtig und interessant scheint mir zu sein, daß keiner der untersuchten Halswirbel, mit einem, der einer der beiden lebenden Arten angehört, völlig übereinstimmt.

Neben Anklängen an diese zeigen sie doch so viel selbständige Charaktere, daß diese dafür zu sprechen scheinen, daß die diluvialen märkischen Bisonten selbständige Arten sind. Sollte die weitere Untersuchung an den übrigen Skeletteilen das bestätigen, so wäre auch der von mir unterartlich zu *B. bonasus* gestellte Phoebener Bison eine selbständige, als *B. mediator* zu bezeichnende Art.

Sehr wichtig aber scheint mir zu sein, daß alle von mir untersuchten fossilen Halswirbel zur Untergattung *Bison* gehören. Sichere diluviale Reste vom Ur scheinen in der Mark nur äußerst selten vorzukommen. Mir ist bis jetzt nur ein Brustwirbel (A I, 3520 aus Rixdorf, im Besitze des Märkischen Museums) bekannt. Sicher diluviale fossile Schädelteile des Urs aus der Mark kenne ich überhaupt nicht. Mir scheint daraus hervorzugehen, daß im Diluvium der Ur in der Mark äußerst selten war, im Gegensatz zum Bison, dessen Reste

massenhaft gefunden wurden. Im Alluvium scheint sich das Verhältnis zugunsten des Urs verschoben zu haben. Nach den Knochenfunden ist im Alluvium der Mark der Ur sehr häufig, der Wisent dagegen äußerst selten gewesen, so selten, daß lange Zeit überhaupt keine Knochen von ihm gefunden wurden und erst in neuester Zeit ein Rest von ihm aus der Mark bekannt geworden ist.

Art	B. primigenius			B. bonasus			fossile Bisonten					B. bison
Sammlung	Landwirtschaftl. Hochschule			Staats-sammlg.	Museum Dresden		Märkisches Museum		Sammlg. Hucke	Museum Potsdam		Staats-sammlg.
Atlas Nr. (Katalog-Nr. der betr. Sammlung)	4422 ♀	4792 ♂		11165 ♂	B 5388	B 5389	ohne Nr. Fundort unbekannt	VIII 95		V, 1		15. 2. 00 ♂
Länge des Wirbelkörpers in der Mitte	59	70,5		54	45	39	59	54	61	61		49
Größte Länge des Wirbelkörpers	94	93		94	83	71	99	94	96	98		89
Größte Breite des Wirbels über den Querfortsätzen	234	250		230	190	149	234?	117,2		241		220
Breite über den Querfortsätzen a. Vorderrande d. unter. hint. Gelenkfläche	226	228		217	183	137	229	234?		231		212
Größte Höhe der vorderen Gelenkfläche	67,5	69		60	54	51	70	58	62	64		56
Größte Breite der vorderen Gelenkfläche . . .	126	133		129	112	101	150	139	139	136		124
Kleinste Länge des oberen Bogens in der Mitte .	65	75		68	62	48	82	67		81		66
Größte Länge des oberen Bogens	95	103,5		109	90	78	111	106	106	112		102
Größte Breite der hinteren Gelenkfläche	123,5	133		121	111	89	130	115×2 =130?	133	129		113,5
Größte Höhe der hinteren Gelenkfläche	63	64		59	56	50	70[1]	74	62	77		57,5

[1]) Die vordere Wand ist höher als die Gelenkfläche, die hier die Vorderwand nicht ganz einnimmt. Sie mißt 79 mm.

Epistropheus Nr.	B. primigenius 4422 ♀	B. primigenius fehlt	B. primigenius Worms Märk. Mus.	B. bonasus 11165 ♂	B. bonasus B. 5388	B. bonasus B 5389	fossile Bisonten V, 2 Mus. Potsdam	fossile Bisonten A I 9269	fossile Bisonten A I 9356	fossile Bisonten A I 1186	B. bison
Länge v. vorspringendsten Teil d. Vorderrandes d. Zahnfortsatz. b. z. Mitte d. Oberrandes d. hinteren Gelenkfläche d. Wirbels	112		123	102	95	88	119	109	102,5	115?	106
Größte Länge des Wirbelkörpers einschließlich Zahnfortsatzes . . .	150		168	136	119	105	154	144	130	130?	134
Länge des Wirbelkörpers an der Unterseite . .	120		136	105	96	83	126[2])	126	112	104?	107[2])
Größte Breite d. vorderen Gelenkfläche	120		130	118	106	88	141,5	134	115	117	110
Größte Breite d. hinteren Gelenkfläche	60,5		63	52	45	38	61	58	54[4])	57	54
Höhe der hinteren Gelenkfläche	66		80	56	51	39	69	63	54[4])	55	54
Größte Breite über den Querfortsätzen . . .	142			150	131	101					133
Höhe vom Unterrand der vorderen Gelenkfläche b. zum am weitesten vornliegenden Punkt des Zahnfortsatzes . . .	107			113,5	104	103	142	121			107
Größte Breite des Zahnfortsatzes	57,5		56	58,5	46,5	44	65	64	54	58	55
Größte Länge des Zahnfortsatzes											
Höhe vom Unterrand der Hypapophyse bis zum Oberrand d. a. weitesten nach hinten liegenden Teils des Dornfortsatzes	184			173	151	111	< 200[3])	< 188[3])			157
Größte Breite über den hinteren Zygapophysen	78			87	90	58	102,5	100			100
Kleinste Breite über den hinteren Zygapophysen	33			35	36,5	26	33,5	40	23		33
Höhe des Dornfortsatzes am Vorderrand . . .											
Höhe des Dornfortsatzes am Hinterrand . . .	79,5			79	66	31	90[3])	87[3])			63
Größte Länge des Dornfortsatzes	111			108,5	100	77	136	120			95

[2]) Die Maße sind genommen bis zur Gelenkfläche. Da der Hinterrand der Hypapophyse bei beiden vor dem Hinterrand der Gelenkfläche liegt, so ist das Maß bis dahin kleiner. Es beträgt bei dem fossilen 123, bei Bison bison 104. [3]) Nur die erhaltenen Teile gemessen. Es sind vom Oberrand des Dornfortsatzes mindestens 5 mm abgebrochen. [4]) Rand zerstört.

	Bos primigenius		B. bonasus	fossile Bisonten		B. bison
3. Halswirbel Nr.	4422 ♀	4792 ♂	11165 ♂	VIII 592 ²)	Marten	15. 2. 00 ♂
Länge des Wirbelkörpers vom vordersten Punkt d. vorderen Gelenkes b. zur Mitte des Oberrandes d. hinteren Gelenkfläche	73,5	80	72		80?	73
Größte Länge des Wirbelkörpers	114	126	106		112?	102
Länge des Wirbelkörpers auf der Unterseite . .	70,1	76	61			64
Länge des oberen Bogens in der Mitte	53	61	46	53	51	47
Größte Länge des oberen Bogens vom Vorderrand d. vorderen zum Hinterrand der hinteren Zygapophyse	102	116	93	114	115?	106
Vordere Gelenkfläche: Höhe	62	67	56			56
Vordere Gelenkfläche: Breite i. d. Mitte	38	44	43	46,5	45	38
Hintere Gelenkfläche: Höhe	67,5	71	61		62	56
Hintere Gelenkfläche: größte Breite .	60	59	53		60	53
Größte Breite über den oberen Lamellen . . .	175,5	190	162			158
Breite am Vorderende der unteren Lamellen . .	55	83	64			57
Größte Breite über den hinteren Zygapophysen	99	115	94	121		108
Kleinste Breite über den hinteren Zygapophysen	37	37	36	43		34
Höhe des Dornfortsatzes am Vorderrande . . .	60¹)?	66	63			63
Länge der Außenwand des Arterienkanals i. d. Mitte	35,5	40	47	63	56	53

¹) Nur der erhaltene Teil gemessen. Es sind vom Oberrand des Dornfortsatzes mindestens 5 mm abgebrochen. ²) Hintere Gelenkscheibe fehlt.

4. Halswirbel Nr.	Bos primigenius 4422 ♀	Bos primigenius 4792 ♂	B. bonasus 11 165 ♂	fossile Bisonten A I 9341	fossile Bisonten VIII, 355	fossile Bisonten VIII, 235	B. bison 15. 2. 00 ♂
Länge des Wirbelkörpers vom vordersten Punkt d. vorderen Gelenkes b. zur Mitte des Oberrandes d. hinteren Gelenkfläche	70,5	76	69	74	77	—	71
Größte Länge des Wirbelkörpers	111	126	105	105	107	—	100
Länge des Wirbelkörpers auf der Unterseite	62	73	59	—	—	—	56
Länge des oberen Bogens in der Mitte	49	55	46	50	—	52	43
Größte Länge des oberen Bogens, wie bei Wirbel 3	90	112	89	101	—	98	97
Vordere Gelenkfläche: Höhe	60,5	66	57	—	54?	65	57
Vordere Gelenkfläche: Breite in d. Mitte	37,5	37	40	40	35	42,5	38
Hintere Gelenkfläche: Höhe	64,5	72	62	62	—	—	58
Hintere Gelenkfläche: größte Breite	55	60	51	57	50	—	50
Größte Breite über den oberen Lamellen	167	201	174	—	—	—	169
Breite über dem Vorderende d. unter. Lamellen	85	92	84	—	—	—	80
Größte Breite üb. d. hint. Ende der Zygapophysen	113	128	102	112	50×2=100?	102?	112
Kleinste Breite üb. d. hint. Ende der Zygapophysen	37	41	40	43	43	36	39
Höhe des Dornfortsatzes am Vorderrand	60[1])?	60?[1])	54	—	—	—	64
Länge der Außenwand des Arterienkanals i. d. Mitte	30	36	37	43	43	45	46

[1]) Ein wenig verletzt.

Art	B. primigenius			B. bonasus		fossile Bisonten			B. bison
Sammlung	Landwirtschaftl. Hochschule			Staats-Smmlg.	Museum Dresden	Märkisches Museum	Sammlg. Hucke	Museum Potsdam	Staats-Sammlg.
Nr.	4422 ♀	4792 ♂		11 165 ♂		Marten			15. 12. 00 ♂
5. Halswirbel									
Länge des Wirbelkörpers vom vordersten Punkt d. vorderen Gelenkes bis zur Mitte d. Oberrandes der hinteren Oberfläche	68	76		68		78			72
Größte Länge des Wirbelkörpers	107	113		102		108			102
Länge des Wirbelkörpers auf der Unterseite . .	60	69		57		63,5			63
Länge des oberen Bogens in der Mitte	44	55		45		50			44
Größte Länge des oberen Bogens wie bei Wirbel 3	87	105		85		93			89
Vordere Gelenkfläche: Höhe . . .	60,5	63		55		53,5			57
Vordere Gelenkfläche: Breite . . .	35	38		36		36			34
Hintere Gelenkfläche: Höhe . . .	64	69		61,5		65			60,5
Hintere Gelenkfläche: Breite . . .	57	56		48		56			50,5
Größte Breite über den oberen Lamellen . . .	163	186		165		—			151
Breite am Vorderrande der unteren Lamellen .	105	106,5		116		—			100
Größte Breite üb d. Gelenkfläche d. hint. Zygapoph.	113,5	133		104		119			107
Kleinst. Breit üb. d. Gelenkfläche d. hint Zygapoph.	44	48		35		47,5			43
Höhe des Dornfortsatzes am Vorderrand . . .	62	61?		62		—			67
Länge der Außenwand des Arter.-Kanals in d. Mitte	24	33		30,5		40			47

Art	B. primigenius		B. bonasus		fossile Bisonten				B. bison
Sammlung	Landwirtschaftl. Hochschule		Staatssmmlg.	Museum Dresden	Märkisches Museum		Sammlg. Hucke	Museum Potsdam	Staats-Sammlg.
Nr.	4492 ♀	4792 ♂	11 165 ♂		B. uniformis	VIII, 236	Marten		15. 2. 00
6. Halswirbel									
Länge des Wirbelkörpers am vordersten Punkt des vorder. Gelenkes bis zur Mitte des Oberrandes der hinter. Gelenkfläche	66	71	65		—[1])	83	75		72,5
Gr. Länge d. Wirbelkörp.	97	105	89		—	113	107		94
Länge des Wirbelkörpers auf der Unterseite . .	52,5	55	52		—	67	67		61
Länge des oberen Bogens in der Mitte	41	50	43		57	82	51		43
Größte Länge des oberen Bogens wie bei Wirbel 3	84	93,5	85		102	107	98		82,5
Vordere Gelenkfläche { Höhe	55	63	56		61	68	61		60,5
Vordere Gelenkfläche { Breite i. d. Mitte	36,5	37,5	34		33	46	36		32,5
Hintere Gelenkfläche { Höhe . . .	67	70,5	61		66	75,5	66		58
Hintere Gelenkfläche { größt. Breite	56,5	57	55		54	67	54		48
Größt. Breite ü. d. o. Lamell.	159,5	191	153		—	—	—		150
Breite über dem Vorderrande d. unter. Lamellen	112	132	124		—	—	—		130
Größte Breite üb. d. Vrand d. hinter. Zygapophysen	112	128	97		112	126,5	123		109
Kleinste Breite üb. d. Vrand d. hinter. Zygapophysen	47	51	36		42	38	45		37
Höhe des Dornfortsatzes am Vorderrand . . .	97	94?	103		—[1])	—	—		114
Länge der Außenwand des Arter.-Kanals i. d. Mitte	—	stark verletzt							

[1]) Vordere Gelenkscheibe noch nicht verwachsen,. Sie fehlt daher. Aber der Grundriß des vorderen Gelenkkopfes ist vorhanden, so daß dessen Maße genommen werden können.

Art Sammlung	B. primigenius Landwirtschaftl. Hochschule	B. bonasus Staats-sammlg	B. bonasus Museum Dresden	fossile Bisonten Märkisches Museum	fossile Bisonten Sammlg. Hucke	fossile Bisonten Museum Potsdam	B. bison Staats-sammlg.
Nr.	4422 ♀	11 165 ♂					15 2 09 ♂
7. Halswirbel							
Länge des Wirbelkörpes vom vordersten Punkt des vorderen Gelenkes bis zur Mitte d. Orandes d. hinteren Gelenkfläche	57	58					65
Größte Länge des Wirbelkörpers	84,5	79					61
Länge des Wirbelkörpers auf der Unterseite . .	44	43					52
Länge des oberen Bogens in der Mitte	53	57					59
Größte Länge des oberen Bogens	90,5	92					89
Vordere Gelenkfläche: Höhe	60	57					58
Vordere Gelenkfläche: Breite in d Mitte	40	36					38
Hintere Gelenkfläche: Höhe	59	54					55
Hintere Gelenkfläche: Breite in der Mitte einschl. der Rippenfazetten . .	91	75					77
Größte Breite über den oberen Lamellen . . .	155	145					147
Größte Breite über den hinteren Zygapophysen	87,5	83,5					83
Kleinste Breite über den hinteren Zygapophysen	34,5	21					20
Höhe des Dornfortsatzes am Vorderrand . . .	?	287					384

[1]) Erhalten ist 109, aber der obere Teil ist abgebrochen.

Die Spechte der Insel Sumatra.

Eine monographische Studie.

Von

Dr. E. Stresemann.

Wohl kein Gebiet der Erde ist so reich an Spechtarten wie die malayische Halbinsel und die bis in die jüngste geologische Vergangenheit ihr angegliederte Insel Sumatra. Wie Neuguinea als Land der Paradiesvögel und Papageien gelten kann, so hat Sumatra Anspruch auf den Namen Spechtinsel. Es schien eine reizvolle Aufgabe, die mannigfaltigen Formen der *Picidae*, die hier auf engem Raum zusammengedrängt sind, nach systematischen, oekologischen und zoogeographischen Gesichtspunkten zu studieren, und wenn ich auch nachträglich erkenne, viele der Ziele nicht erreicht zu haben, die mir im Anfange vorschwebten, so hoffe ich doch, daß meine Mühe nicht ganz vergeblich war. Wie aus der Anlage der Arbeit ersichtlich ist, war es mein Bestreben, nicht allein den Ansprüchen des ornithologischen Systematikers von Fach nach bestem Können gerecht zu werden, sondern auch dem naturwissenschaftlich Interessierten Anregungen zu bieten, der über keine Spezialkenntnisse auf dem Sondergebiet der indoaustralischen Ornithologie verfügt. So muß ich nun die Nachsicht beider Teile erbitten, da jeder in den folgenden Ausführungen vieles ihm unnötig Dünkende finden wird.

Den letzten Anstoß zu dieser kleinen Monographie gab der Umstand, daß mir Herr Geheimrat Prof. Dr. Doflein eine umfangreiche Vogelsammlung zur Bearbeitung anvertraute, die in den Jahren 1901—1906 von Herrn Geheimrat Prof. Dr. W. Volz, dem verdienstvollen Erforscher der Gayoländer, angelegt worden war. Sie enthielt 48 Spechte aus Nordsumatra, darunter 2 Arten, als deren Entdecker Volz zu gelten hat (*Picus chlorolophus vanheysti* und *Dryobates canicapillus volzi*), sowie eine fernere Art, die durch ihn zum ersten Mal für Sumatra nachgewiesen wurde (*Chrysocolaptes lucidus chersonesus*). Vermehrt wurde dieses Material durch eine größere Anzahl sumatranischer Spechte, die dem Münchener Zoolog. Museum vor einer Reihe von Jahren von seiten der Herren Dr. L. Martin, Dr. B. Hagen (†), Dr. J. Elbert (†) und Widemann überwiesen worden waren. Wichtige Vergleichsobjekte aus den umliegenden Gebieten verdanke ich dem liebenswürdigen Entgegenkommen der Herren Prof. Dr. O. zur Strassen und H. Jacquet in Frankfurt a. M., H. Meerwarth in Braunschweig und Prof. Dr. A. Jacobi in Dresden. Eine Reise nach Halle a. S. machte mich mit den verborgenen Schätzen des dortigen Museums bekannt in Gestalt zahlreicher javanischer Vögel, die in den 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts durch

Franz Junghuhn an Burmeister gesandt worden waren. Die Vergünstigung, den seltenen *Picus canus dedemi* persönlich untersuchen zu können, hat mir Herr Dr. R. Baron Snouckaert van Schauburg verschafft, der mir in größter Zuvorkommenheit diese Art und andere wertvolle Stücke aus seiner Privatsammlung zusandte. Den Herren Dr. Bierens de Haan und Dr. L. F. de Beaufort in Amsterdam verdanke ich die Bekanntschaft mit einem auf Sumatra gesammelten ♂ von *Chrysocolaptes lucidus chersonesus* und wertvolle Auskünfte. Allen genannten Herren sowie endlich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Dr. E. Hartert, sei an dieser Stelle der gebührende Dank ausgesprochen; ihre Hilfe hat es mir ermöglicht, sämtliche bisher von Sumatra nachgewiesenen Spechte, außer *Picumnus innominatus* und *Sasia abnormis*, in sumatranischen Exemplaren kennen zu lernen.

Spezieller Teil.

Bei der Abfassung des speziellen Teiles wurden mehrere Ziele verfolgt, die nur in losem Zusammenhang mit einander stehen. Das erste betraf die Revision der bisher üblichen Namengebung, bei der sich leider, als Folge konsequenter Einhaltung der Nomenklaturregeln, die Notwendigkeit ergab, einige heute gebräuchliche Namen durch andere zu ersetzen. Von der Änderung werden vor allem Gattungsnamen betroffen, deren Prüfung bisher nicht die erforderliche Sorgfalt zugewandt worden ist. Da durch die neuen internationalen Bestimmungen die Fixierung des Genustypus eine besondere Wichtigkeit erlangt hat, schien es nicht überflüssig, die Gattungssynonymie vollständig[1]) zusammenzustellen und jeweils den Typus anzugeben. Zur Platzersparnis wurden die Synonyme nur dann genau zitiert, wenn sich die betreffende Angabe im „Catalogue of Birds" als unzutreffend oder lückenhaft erwies.

Weitere Abweichungen von der bisherigen Nomenklatur erfolgten nicht aus technischen, sondern wissenschaftlichen Gründen und ergaben sich aus der von mir angenommenen Definition des Speziesbegriffes, wobei die physiologischen Merkmale den morphologischen übergeordnet werden. Ich habe dies kürzlich folgendermaßen ausgedrückt: „Unter Verzicht auf alle Bestrebungen, den Grad der äußeren Ähnlichkeit (die sehr verschiedenwertige Ursachen haben kann) durch die Benennung auszudrücken, wird das Bestehen von sexueller Affinität bezw. sexueller Aversion unter natürlichen Bedingungen als Prüfstein der Verwandtschaft zweier Formen betrachtet. Formen, die sich unter natürlichen Bedingungen durch Generationen erfolgreich mit einander paaren, bilden zusammen eine Art, wobei es gleichgültig ist, wie groß ihre gegenseitige Ähnlichkeit ist, gleichgültig auch, ob

[1]) Hiervon wurde nur bei *Dryocopus* abgesehen, insofern bei dieser Gattung die auf die europäische Art bezüglichen Synonyma wegblieben, sowie bei *Picumnus*.

sie durch reinblütige oder mischblütige Bindeglieder mit einander verknüpft werden, während alle Formen, die sich unter natürlichen Verhältnissen unvermischt neben einander erhalten können, als artlich verschieden betrachtet werden."[1]) Diese These war den Verhältnissen auf weitausgedehnten Landgebieten angepaßt, da dort den Formen (eine zeitweilige Isolierung vorausgesetzt) Gelegenheit geboten ist, aufeinander zu prallen und das Naturexperiment den Grad der physiologischen Verwandtschaft erweisen kann. Ihre Übertragung auf die Verhältnisse in Inselgebieten begegnet einigen Schwierigkeiten, deren ich l. c. durch die Bemerkung gedachte: „Bei insulärer Abgeschlossenheit des Wohngebietes einer Form muß durch Deduktion auf deren Artzugehörigkeit geschlossen werden." Das ist denn auch in dieser Arbeit erfolgt. Als Anzeichen, welche die physiologische Affinität zweier Formen nahelegen, betrachtete ich: 1. Morphologische Ähnlichkeit in Verbindung mit dem Umstand strengster geographischer Vertretung und gleicher biologischer Eigenart (Ökologie, Stimme usw.), 2. Unterschiede, die durch die individuelle Variation überbrückt oder doch gemildert werden oder auf den ersten ontogenetischen Stadien des Federkleides weniger stark hervortreten, die also in der durch die individuelle Variation oder Ontogenese angedeuteten Richtung liegen (*Dryobates canicapillus canicapillus* — *aurantiiventris*; *Dryobates nanus nanus* — *gymnophthalmus*), 3. Das Bestehen gewisser Analogien (da eine gelbrückige Form von *Dinopium aurantium* sich in Nord-Ceylon mit der rotrückigen kreuzt, steht zu erwarten, daß die rot- und gelbrückigen *Chrysocolaptes*-Formen der Philippinen dies gleichfalls tun würden, wenn ihnen dazu Gelegenheit geboten wäre). Die drei erwähnten Umstände können zusammenwirken, um die Sicherheit des Deduktionsschlusses zu erhöhen; die erfolgt meist zwischen Punkt 1 und 2.

Die Zahl der bis vor wenigen Jahren im indomalayischen Gebiet unterschiedenen Spechtarten schrumpft bei dieser Betrachtungsweise sehr zusammen; an die Stelle von vielen Dutzenden, welche Hargitt 1890 auseinanderhielt, treten kaum über 30. Über die Anzahl der auf den Philippinen vertretenen *Dryobates*-Arten habe ich mir aus Materialmangel keine Klarheit verschaffen können, und ebenso blieb ich lange im Zweifel darüber, ob ich die beiden auf den Andamanen vertretenen Spechte, *Dryobates andamanensis* (Blyth) und *Dryocopus hodgii* (Blyth) als selbständige Arten auffassen sollte. Obgleich letztere zweifellos verwandtschaftliche Beziehungen zu *Dryobates analis* und *Dryocopus javensis* bekunden, habe ich mich dennoch dazu entschlossen, sie spezifisch getrennt zu halten, da sie, wohl infolge sehr langer räumlicher Sonderung, weit von allen anderen Formen dieser Verwandtschaftskreise abstehen und es denkbar erscheint, daß selbst die physiologische (sexuelle) Affinität geschwunden ist. Hier liegen Grenzfälle zwischen Art und Rasse vor, bei deren Beurteilung, wie ich gestehen muß, immerdar die persönliche Ansicht

[1]) Ornith. Beobachter (Bern) 1920, Heft 10.

entscheidend bleiben wird. Die Zahl solcher Fälle ist jedoch keine sehr große, und ihr Vorkommen wird nicht an der Überzeugung irre machen können, daß die „Formenkreislehre", von Hartert vor bald 30 Jahren in die indo-australische Ornithologie eingeführt und mit immer strengerer Konsequenz ausgebaut, das Studium der Vögel ungemein erleichtert, den Blick für Richtung und Ursache der geographischen Variation schärft und dem Zoogeographen die Bahn für seine mühevollen Untersuchungen ebnet.

Steere, der sich um die Erforschung der Philippinen unvergängliche Verdienste erworben und den Problemen der Tierverbreitung sein besonderes Augenmerk zugewandt hat, faßte seine Erfahrungen zu folgendem „Verbreitungsgesetz der Standvögel der Philippinen" zusammen: „Every genus is represented by only a single species in one place; or, in more general terms: no two species structurally adapted to the same conditions will occupy the same area".[1]) Hier ist der Standpunkt der modernen Ornithologie bereits angedeutet und nur die Ausdrucksweise eine andere; Steere's „genus" ist unser Formenkreis (Spezies, Realgattung), Steere's „species" unsere Rasse (Subspezies), von der wir mit Steere annehmen, daß sie beim Auftauchen einer Landverbindung mit der Nachbarrasse durch Bastardierung verschmelzen wird. „To one who has observed the likeness in size and colouring and notes and food of these allied forms, the latter [their fusion] is the only reasonable hypothesis for the greater number of cases."[2])

Die Verschiebung, die der Begriff „Genus" erfahren hat, ist, wie mir scheint, noch nicht allen Systematikern zum klaren Bewußtsein gekommen; denn viele von ihnen streben noch immer danach, trotz Annahme der ternären Nomenklatur feinste strukturelle Verschiedenheiten zu Gattungscharakteren zu erheben. Sie sind sich dabei des Pleonasmus nicht bewußt, der die natürliche Folge solchen Vorgehens ist: die von ihnen geltend gemachten generischen Kennzeichen fallen mit den spezifischen zusammen, der Gattungsname wird dadurch im Grunde überflüssig. Seinen ursprünglichen Zweck, als mnemotechnisches Hilfsmittel zu dienen, wird er nur mehr erfüllen können, wenn wir wieder beginnen, dem Genus ein weiteres Reich einzuräumen. Größere Übersichtlichkeit unseres Namensystems wird die willkommene Folge sein.

In dieser Arbeit habe ich, dem Vorgehen von Hartert (1912) und Reichenow (1914) mich anschließend, mehrere seit langem in Gebrauch befindliche Gattungsnamen als entbehrlich eingezogen: *Thriponax* wurde zu *Dryocopus*, *Micropternus* zu *Meiglyptes*, *Yungi-*

---

[1]) Ibis 1894 p. 419.

[2]) Mc Gregor, der kürzlich (Philipp. Journ. of Sciences 16, 1920, p. 411—414) das „Steeresche Gesetz" scharf kritisiert hat, legt unseres Erachtens den Worten dieses Forschers einen anderen Sinn unter, als ihnen innewohnt, woran freilich die unklare Begriffsfassung Steere's Schuld ist.

picus zu *Dryobates*, *Brachypternus* zu *Dinopium*, *Lichtensteinipicus* zu *Mülleripicus* als Synonym gestellt.

Dem Zitat der Urbeschreibung der Art oder Rasse[1]) wurde in manchen Fällen das Zitat einer wichtigen, auf Sumatra bezüglichen Literaturstelle hinzugefügt. Die am meisten in Betracht kommenden Arbeiten sind seit 1912 die folgenden:

H. C. Robinson and C. B. Kloss. Results of an Expedition to Korinchi Peak, Sumatra. Journ. of the Fed. Mal. States Museums VIII, pt. 2, 1918, p. 81—284; zitiert als Robinson u. Kloss 1918. [Die bedeutsamste neuere Publikation über die Vögel Sumatras, mit einer (1920 ergänzten) Liste der von dieser Insel bekannten Arten und nahezu vollständigem Literaturverzeichnis.]

Dieselben. On a Collection of Birds from N. E. Sumatra. Pt. I. Journ. Straits Branch R. Asiat. Soc. No. 80, 1919, p. 73—133; zitiert als Robinson u. Kloss 1919. — Pt. II. ibid. No. 81, 1920, p. 79—115; zitiert als Robinson u. Kloss 1920.

L. F. de Beaufort en L. P. de Bussy. Vogels van de Oostkust van Sumatra. Bijdragen tot de Dierkunde, Afl. XXI, p. 229—276; zitiert als de Beaufort 1919.

E. C. Stuart Baker. Some Notes on Oriental Woodpeckers and Barbets. Ibis 1919 p. 181—222; zitiert als Baker 1919.

A. F. C. A. van Heyst. Aanteekeningen omtrent de Avifauna van Deli (Sumatra's Oostkust.). Club v. Nederl. Vogelkundigen, Jaarber. No. 9, 1919, p. 36—68; zitiert als van Heyst.

E. Hesse. Kritische Untersuchungen über Piciden. Mitt. Zool. Mus. Berlin 6, 1912, p. 133—261; zitiert als Hesse 1912.

Trivialnamen: Der Sammelname für alle Spechte lautet im Malayischen *pĕlatuk* (*lĕlatuk*), abgeleitet vom Grundwort *patuk* picken. Häufig steht es in der Verbindung *pĕlatuk bawang*. Im Sundanesischen ist für „Specht" das Wort *tjĕladi* gebräuchlich, in der Residentie Benkoelen *tuki* (von Raffles *tukki* und *tukkih* geschrieben und wohl ein lautnachahmendes Wort wie *tukik* „aus einem Stein Feuer schlagen"), in den Padangschen Bovenlanden *si ontong*. Einige Gewährsmänner teilen Trivialnamen mit, die sich auf bestimmte Spechtarten beziehen sollen und dann von mir jeweils zitiert wurden. Ob aber das Unterscheidungsvermögen der Eingeborenen wirklich so groß ist, daß sie die einzelnen Spezies säuberlich auseinanderhalten, erscheint mir nach meinen Erfahrungen recht zweifelhaft.

Schlüssel zur Bestimmung der auf Sumatra, Borneo und Java vertretenen Formenkreise.

1. Rücken und Flügel einfarbig schwarz oder dunkelgrau, Flügel über 190 mm [2]) 2.

[1]) Die mit einem * gekennzeichneten Schriften konnten von mir nicht eingesehen werden.

[2]) Nur die Rassen *Dryocopus javensis suluensis* (Sulu-Inseln) und *parvus* (Simalur) gehen unter dieses Maß hinab.

— Rücken und Flügel nicht einfarbig schwarz oder dunkelgrau, Flügel unter 190 mm 3.
2. Rücken und Bauch dunkelgrau, Kehle gelblich oder gelbrot *Mülleripicus pulverulentus* (p. 105).
— Rücken schwarz, Bauch gelblich weiß, Kehlfedern schwarz mit weißem Seitensaum *Dryocopus javensis* (p. 104).
3. Flügel über 65 mm 4.
— Flügel unter 65 mm 21.
4. Rücken und Schulterfedern einfarbig grün oder olivgrün ohne helle Schaftflecke 5.
— Rücken und Schulterfedern nicht einfarbig grün oder olivgrün 10.
5. Mit 3 Zehen *Chloropicoides rafflesii* (p. 90).
— Mit 4 Zehen 6.
6. Ohne gelben Nackenschopf *Picus vittatus* (p. 73).
— Mit gelbem Nackenschopf 7.
7. Obere Flügeldeckfedern rot 8.
— Obere Flügeldeckfedern grün wie der Rücken 9.
8. Schwungfedern mit unvollständigen rotbraunen Querbinden *Chrysophlegma mentale* (p. 79).
— Schwungfedern mit angedeuteten weißen Querbinden *Picus puniceus* (p. 76).
9. Schwungfedern mit teilweise vollständigen rotbraunen Querbinden *Chrysophlegma flavinucha* (p. 78).
— Schwungfedern mit angedeuteten weißen Querbinden *Picus chlorolophus* (p. 75).
10. Oberrücken und Schulterfedern goldgelb bis rot ohne weißliche Schaftflecke 11.
— Oberrücken und Schulterfedern nicht goldgelb bis rot, oder rötlich mit weißlichen Schaftflecken 13.
11. Mit 3 Zehen *Dinopium javanense* (p. 92).
— Mit 4 Zehen 12.
12. Unterseite weißlich mit schwarzer Zeichnung *Chrysocolaptes lucidus* (p. 95).
— Unterseite düster purpurrot und oliv *Picus (canus) dedemi* (p. 72).
13. Unterseite dunkel ohne Querbänderung und Längsfleckung 14.
— Unterseite weißlich oder quergebändert oder auf hellem Grund längsgefleckt 16.
14. Schnabel schwarz, Schwanz gerade abgeschnitten *Hemicircus concretus* (p. 88).
— Schnabel bräunlich hornfarben bis gelb, Schwanz gestuft 15.
15. Schwungfedern und Schwanz mit schmalen hellen Querbinden *Blythipicus rubiginosus* (p. 98).
— Schwungfedern mit sehr breiten zimtfarbenen Querbinden, Schwanz einfarbig schwarz *Chrysocolaptes validus* (p. 96).
16. Unterrücken einfarbig weiß oder gelblich weiß *Meiglyptes tristis* (p. 101).
— Unterrücken quergebändert 17.

17. Unterrücken zimtbraun und schwarz quergebändert *Meiglyptes brachyurus* (p. 102).
— Unterrücken nicht zimtbraun und schwarz quergebändert 18
18. Unterrücken grünlich oder rötlich mit schmalen weißen Querbinden *Callolophus miniatus* (p. 81).
— Unterrücken nicht grünlich oder rötlich mit weißen Querbinden 19.
19. Unterrücken auf schwarzbraunem Grunde schmal isabell gebändert *Meiglyptes tukki* (p. 99).
— Unterrücken mit breiten reinweißen Querbinden 20.
20. Vorderkopf rot oder schwarz *Dryobates analis* (p. 83).
— Vorderkopf düster aschgrau *Dryobates canicapillus* (p. 84).
— Vorderkopf fahl braun *Dryobates nanus* (p. 86).
21. Mit 4 Zehen; mittleres Steuerfederpaar mit weißer Innen- und schwarzer Außenfahne *Picumnus innominatus* (p. 107).
— Mit 3 Zehen, alle Steuerfedern einfarbig schwarz *Sasia abnormis* (p. 108).

Picus Linn.

Picus Linnaeus, Syst. Nat. 10, I, 1758, p. 112; Typus durch nachtr. Bestimmung (Swainson, Zool. Illustr. I, 1820, t. 14) *Picus viridis* L.

Gecinus Boie 1831, Typus durch nachtr. Best. (Gray, List Genera of Birds 1840 p. 55) *Picus viridis* L.

[*Brachylophus* Swainson 1837, Typus durch nachtr. Best. (Hargitt, Cat. Birds B. M. 18, 1890. p. 33) *Picus viridis* L.][1])

Chloropicus Malherbe, Revue de Zool. 1845, p 399—402, Typus durch nachtr. Best. (Stejneger, Proc. U. S. Nat. Mus. IX, 1886, p. 104) *Picus viridis* L.

[*Venilia* Bonaparte 1850, Typus durcn nachtr. Best. (Hargitt, Cat. Birds B. M. 18, 1890, p. 33) *Picus puniceus* Horsf.][2]).

Ameisenspechte mit weit vorstreckbarer Zunge; soweit bekannt, keine Saftlecker. 3. Zehe länger als 4. oder gleichlang. 1. Zehe stets deutlich ausgebildet. Äußere Nasenöffnungen von Borsten bedeckt. Oberschnabel mit ± scharfem First. Gefieder der Unterseite weich. Hals ziemlich dick. Die Gattung ist palaearktisch und orientalisch.

Hesse hat 1912 die auch auf Sumatra vertretenen Arten *P. chlorolophus* und *puniceus* generisch abgetrennt (unter dem aus zweierlei Ursachen nicht anwendbaren Namen *Brachylophus*). Einige Autoren, wie Robinson u. Kloss und Graf Gyldenstolpe, sind ihm hierin gefolgt. Kennzeichen sind nach Hesse die zum Schopf verlängerten Nackenfedern und der „überhaupt vollkommen andere Färbungs- und Habituscharakter.“ Wenn ich auch in diesen Eigen-

---

[1]) Praeoccupiert durch *Brachylophus* Wagler, Nat. System d. Amphibien, 1830, p. 151; Typus: *Iguana fasciata*.

[2]) Praeoccupiert durch *Venilia* Duponchel, Hist. Nat. des Lépid. VII, 2, 1829, p. 110, Typus ein Schmetterling aus der Fam. *Geometridae*.

tümlichkeiten lediglich spezifische, nicht generische Merkmale erblicke, so sei doch denjenigen, die sich meinem Vorgehen nicht anschließen, der Gebrauch des Gattungsnamens **Cirropicus** nov. gen.[1]) empfohlen. Typus: *Picus chlorolophus* Vieill.

Picus canus Gmelin

Picus canus Gmelin, Syst. Nat. I, 1, p. 434 (1788 — terra typ. restr.: Norwegen).

Verbreitung: Ganzer Himalaya, südwärts über Assam und Birma bis Malakka und Nordsumatra, ostwärts über das nördliche Indochina bis China; auf den Inseln Hainan und Formosa; von China über das Ussuriland bis Ostsibirien; Yeso; von Ostsibirien bis zum Altai; ganz Europa westlich des Ural mit Ausnahme Großbritanniens, der iberischen und italischen Halbinsel, sowie der mediterranen Gebiete der Balkanhalbinsel (Dalmatien, Südmazedonien, Griechenland).

Biologie: In der gemäßigten Zone ein Bewohner der basalen und submontanen Stufe, wird der Grauspecht, je mehr er sich den Tropen nähert, in um so ausgesprochenerem Grade zum Gebirgsvogel. Noch im mittleren China, bei Tschinkiang am unteren Yangtze, findet man ihn als Brutvogel in der Tiefebene; dagegen ist er auf Formosa und wohl auch auf Hainan ganz auf die montane Stufe beschränkt, lebt im Himalaya „in mäßigen Höhen", im Westteil des Gebirges bis 2700 m, in Sikkim bis 1700 m emporsteigend, und ist auf der Malayischen Halbinsel bisher nur oberhalb 1800 m, auf Sumatra nur zwischen 850 und 1600 m gesammelt worden. In seinem ganzen riesigen Wohngebiet scheint er der Vorliebe für Erdameisen treu zu bleiben, die er, gleich dem Grünspecht, mit seiner langen Zunge leimt. Man findet ihn daher viel am Boden. Im Gegensatz zu *Picus viridis* versteht er (wenigstens seine europäischer Vertreter) zu „trommeln". Die Eierzahl beträgt in Europa 6—8, nimmt aber nach den Tropen zu ab (im Himalaya überschreitet sie gewöhnlich nicht 4).

Rassenbildung: Daß die Wiege der Grauspechte in Südostasien gestanden hat und sie in Europa junge Einwanderer sind, kann nicht bezweifelt werden; trefflich bringt dies die von Hesse (1912) entworfene Karte zum Ausdruck. Trotzdem wollen wir aus praktischen Gründen, gewissermaßen vom Wipfel zur Wurzel hinabsteigend, die geogeographische Variation von NW nach SO verfolgen. Sie äußert sich in dreifacher Hinsicht: in der Ausbreitung der Melanine, der Intensität der Lipochrome und der relativen Schnabellänge. Beginnen wir mit den Melaninen, so läßt sich die Zunahme schwarzer Färbung auf dem Oberkopf schrittweise verfolgen. Bei der europäischen Rasse oft ganz fehlend oder auf schmale Schaftstriche beschränkt, nimmt sie am Ostrand Asiens auf Kosten der grauen Grundfarbe mehr und mehr

[1]) Als cirrus, eigentlich „Franse", wird von Plinius (nat. hist XI.) der Schopf des Schwarzspechtes (*Dryocopus martius* [L.]) bezeichnet.

zu, je weiter wir nach Süden gelangen. Sie breitet sich vom Schaft nach den Seiten der Scheitelfedern aus (soweit sie von rotem Lipochrom frei sind), läßt bei der Rasse *barbatus* Gray[1]) (Himalaya) nur noch einen schmalen grauen Seitensaum frei, der bei *robinsoni* (Malakka) kaum noch bemerkbar ist, und hat das Grau bei *dedemi* (Sumatra) vollkommen verdrängt. Aber nicht nur auf dem Oberkopf, auch am Schnabel und Schwanz schreitet die Schwärzung in der angegebenen Himmelsrichtung fort. Bei der europäischen Rasse und denen des nördlicheren Asien ist der Schnabel horngrau, die Basis des Unterschnabels gelblich. In Indochina, dem Himalaya, auf Malakka und Sumatra dagegen ist der ganze Schnabel schwarzgrau bis schwarz geworden. Die Steuerfedern, bei unserer Rasse schwarzgrau, sind bei den Rassen der orientalischen Region schwarz, und selbst die unvollständigen grauolivfarbenen Querbinden des mittleren Paares verschwinden schließlich ganz: *barbatus* hat sie noch deutlich ausgebildet, *robinsoni* nur noch schwach betont, *dedemi* gar nicht mehr. Nicht anders ergeht es den weißlichen Querbinden der Handschwingen, die bei der extremsten Rasse *dedemi* an der Außenfahne auf sehr schmale Streifen eingeengt worden sind. Die Lipochrome des Rücken- und Bauchgefieders sind bei allen Rassen mit Ausnahme von *dedemi* noch gelb. Die nördlichen Rassen (*canus*, *jessoensis* usw.) besitzen sie in geringster Intensität und erscheinen darum am hellsten, während *hessei* (Nord-Siam), *barbatus* und *robinsoni* am sattesten, dunkelsten grünlich getönt sind. Ein Sprung führt hinüber zum sumatranischen *dedemi*: Die gelben Lipochrome sind zu roten geworden! Die gleiche Erscheinung wird uns noch bei anderen Formenkreisen zu beschäftigen haben. In einigen Gefiederregionen haben die Federn übrigens noch die primitivere (gelbe) Farbe ihrer Lipochrome bewahrt und erscheinen daher dunkel oliv. — Endlich ist noch bemerkenswert, daß der Schnabel sich allmählich streckt und verhältnismäßig am kürzesten bei den nördlichen Rassen, am längsten bei *barbatus*, *robinsoni* und *dedemi* ist.

1. **Picus canus dedemi** (v. Oort).

Gecinus dedemi van Oort, Not. Leyd. Mus. 34, p. 59, (1911 — Vulkan Si Bajak, NO.-Sumatra); Robinson u. Kloss 1918, p. 144, t. V fig. 1 (♂), 2 (♀)[2]); de Beaufort 1919 p. 256; Robinson u. Kloss 1920 p. 95.

Kennzeichen: Vorderkopf und Scheitel beim ♂ rot, beim ♀ schwarz. Im übrigen gleichen sich die Geschlechter. Hinterkopf und Nacken schwarz. Kopfseiten dunkel aschgrau. Ganzer Rücken und gefalteter Flügel dunkel purpurrot, Bürzel und Oberschwanzdecken leuchtend rot. Schwarzer Bartstreif. Kehle blaßgrau, oliv

---

[1]) Dieser Name muß für den vorweggenommenen Namen *occipitalis* Vig. eintreten. Siehe Stresemann, Anz. Orn. Ges. Bay. No. 4, 1821, p. 24.

[2]) Diese Tafel erweckt von der Verbreitung der schwarzen Farbe am Hinterkopf und Nacken eine falsche Vorstellung. Auch in anderer Hinsicht ist die Wiedergabe der Färbung wenig befriedigend.

verwaschen, Brust dunkel rötlich, nach dem Bauche zu allmählich in olivgrün übergehend. Alle Steuerfedern einfarbig schwarz. Flügel 129—142 mm. Iris rotbraun bis rot. Schnabel schwarzgrau bis schwarz.

Geschlechtsunterschiede: wie obenstehend.

Jugendkleid: unbekannt.

Verbreitung: Auf Sumatra beschränkt. Vulkan Si Bajak (v. Dedem), Bandar Baroe (v. Heyst), Sungei Kumbang am G. Korintji (Robinson u. Kloss).

Biologie: Nach den bisherigen Nachrichten ein seltener Bewohner der Gebirgswälder zwischen 850 und 1600 m.

Von diesem „roten Grauspecht" wurde das erste Stück, ein ♂, durch F. K. Baron van Dedem am 13. X. 1909 gesammelt. Bald darauf (1914) erbeuteten die Dayaks der Korintji-Expedition 1 ♂ und 3 ♀♀. Endlich gelang es van Heyst, bei Bandar Baroe 2 ♂♂ (1915 und 1918) und 1 ♀ (1920) zu erlangen.

Eigene Untersuchungen: ♀ Ja. K., Bandar Baroe 3. III. 1920, v. Heyst leg. No. 0318, Flügel 139, centr. Steuerfedern 107, Culmen 42 mm.

Picus vittatus Vieillot

Picus vittatus Vieillot, Nouv. Dict. d'Hist. Nat. XXVI p. 91 (1818 — ohne Fundort; patr. design. (Hartert, Nov. Zool. IX, 1902, p. 434) Java, von mir auf Westjava beschränkt).

Verbreitung: Von Arakan südwärts bis Malakka und Indo-China; ferner Lingga - Archipel, Sumatra, Java, Bali, Kangean. Von Borneo nicht sicher nachgewiesen. — Ich betrachte *Picus viridanus* Blyth als einen Angehörigen des Formenkreises *vittatus*, während der ähnliche *Picus myrmecophoneus* Stres. (= *striolatus* Blyth nec Lesson) anscheinend nichts damit zu tun hat.

Biologie: Ein Bewohner der Küstenzone, welcher dort in lichten Waldungen, Kokospflanzungen usw. lebt.

Rassenbildung: Die Art zerfällt in mehrere Rassen, unter denen die eine (*viridanus*) eine Sonderstellung einnimmt, insofern bei ihr die Brustfedern (oft auch die Kropffedern) nicht einfarbig sind, sondern wie die Bauchfedern auf jeder Fahne einen dunkelgrünen Längsstreif aufweisen. Die übrigen weichen von einander nur durch die Größe ab.

2. **Picus vittatus vittatus** Vieillot

Gecinus vittatus, Robinson u. Kloss 1919 p. 96.

Kennzeichen: ♂ mit rotem, ♀ mit schwarzem Oberkopf und Nacken. Im übrigen sind die Geschlechter gleichgefärbt. Rücken und Oberschwanzdecken stumpf grün, Bürzel leuchtend gelbgrün oder grünlich gelb, obere Flügeldeckfedern und Außensäume der Armschwingen bronzegrün. Steuerfedern schwarz. Ohrdecken mausgrau, Bartstreif schwarz, Kinn, Kehle und Brust einfarbig

ockergelb, Bauchfedern schmutzig weiß mit breitem dunkelgrünem Längsstreif auf beiden Fahnen. Größe: Flügel 122—132 mm.

Geschlechtsunterschiede: wie obenstehend.

Jugendkleid: Nach Hargitt gleicht es dem Jahreskleid bis auf den Umstand, daß die in diesem dunkelgrünen Längsstriche der mittleren Bauchfedern viel blasser sind und beim ♂ das Rot des Oberkopfes gelblicher ist.

Verbreitung: Südrand Indochinas[1]) (Cochinchina und Süd-Siam), Malayische Halbinsel mindestens von 5 ⁰ N südwärts, Lingga-Archipel, Sumatra, West- (und Ost?) Java.

Biologie: Ein Bewohner der basalen Stufe, der nur vereinzelt bis 500 m emporsteigt und nahe der Küste am häufigsten zu sein scheint, wo er in Kokospflanzungen und lichten Waldungen lebt. Mageninhalt sehr viele Ameisen (de Bussy). Maße eines Eies 28 × 19 mm (de Bussy). Auf Sumatra anscheinend sehr lokal: Umgebung von Labuan Deli und Medan (Hagen, de Bussy, van Heyst); Fort de Kock und Kota Radja (Volz); Westküste (Raffles).

Eigene Untersuchungen: Auf Kangean, anscheinend auch auf Bali, ist die Art (bei gleicher Färbung) durchschnittlich größer als in Westjava. Ein sehr großes javanisches Exemplar (ex Verreaux), Flügel 137 mm, stammt vielleicht von Ostjava, dessen Bewohner von denen Westjavas subspezifisch verschieden sein und zur Kangeanrasse gehören könnten. In Sumatra und Malakka scheint die westjavanische Rasse unverändert wiederzukehren.

Bei den folgenden Maßangaben habe ich von meinem Grundsatz, nur eigene Messungen zu berücksichtigen, abweichen müssen. Flügellänge in mm.

Malakka: 127—132 [Baker 1919], 123—128 [Kloss 1918].

Sumatra: ♂ 124 [3]), 127 [3]), 127 [3]), 129; ♀ 122 [2]), 124 [2]), 125, 125, [4]) 126 [4]), 128,5 [3]).

Java: ♂ 127, 130, 131, 132; ♀ 126, 127, 127, 128, 129, 129, 129, 132, 137.

Bali [4]): ♂ 130, 131; ♀ 134, 137?

Kangean: ♂ 132 [4]), 132 [5]), 134 [4],) 135.5 [4]), 136; ♀ 131 [5]), 134 [4]), 134 [4]), 135 [5]), 135,5.

Die große Kangeanform benenne ich

Picus vittatus limitans subsp. n.

Typus: ♂, Ost-Kangean, September, E. Prillwitz leg. No. 187, im Tring-Museum.

---

[1]) Mit Indochina ist hier und später lediglich Siam und Franz. Indochina gemeint.

[2]) Nach Robinson und Kloss 1920.

[3]) Nach Dr. de Beaufort in litt.

[4]) Nach Dr. Hartert in litt.

[5]) Nach Vorderman.

Picus chlorolophus Vieill.

Picus chlorolophus Vieillot, Nouv. Dict. d'Hist. Nat. XXVI p. 78 (1818 — Bengalen).

Verbreitung: Ceylon und Westhälfte der vorderindischen Halbinsel; östlicher Himalaya, von da südöstlich über Indochina bis Hainan und Fokien, südlich über Birma bis Malakka und Nord-Sumatra.

Biologie: Bewohner der Gebirgswälder, der am Himalaya bis über 3000 m emporsteigt. Hält sich wie andere Gattungsgenossen viel am Boden auf. Eine in Sikkim entdeckte Nisthöhle befand sich in abgestorbenem Stamm 4 m über dem Boden und enthielt 3 glänzende Eier. Die ceylonesische Rasse besitzt einen klagenden Ruf, den sie von den höchsten Ästen großer Bäume häufig ausstößt.

Rassenbildung: Die Größenschwankungen sind nicht beträchtlich; immerhin steht einem Maximum von 138 mm im Himalaya ein solches von nur 132 mm in Sumatra gegenüber, also auch hier eine Größenabnahme nach Süden. Beträchtlicher ist die geographische Färbungsvariation. Die südindische Rasse *chlorigaster* besitzt im männlichen Geschlecht an allen Federn des Oberkopfes rote Spitzen; diese fehlen bei der Hainanrasse *longipennis* einer größeren oder geringeren Zahl von Scheitelfedern, so daß auf der roten Kopfplatte große grünliche Flecke erscheinen; bei der sumatranischen Rasse endlich ist die rote Farbe im männlichen Geschlecht auf die Stirn und einen über den Augen zum Hinterkopf ziehenden Federstreif beschränkt, während der ganze Scheitel und Hinterkopf von der grünen Farbe eingenommen wird. (Der phylogenetische Weg hat wahrscheinlich in umgekehrter Richtung geführt.) In Nord-Siam überbrückt die individuelle Variation diese Gegensätze.

3. **Picus chlorolophus vanheysti** (Rob. u. Kloss)

Brachylophus rodgeri (nec Hart. u. Butler!), Hesse 1912 p. 227.

Brachylophus chlorolophus vanheysti Robinson u. Kloss, Journ. Straits Branch R. A. Soc. No. 80, p. 97 (1919 — Sumatra); Robinson u. Kloss 1920 p. 96.

Kennzeichen: Scheitel, Hinterkopf, Rücken und Oberschwanzdecken goldig grün; Nackenfedern stark verlängert und von zitronengelber bis hell orangegelber Farbe. An den Seiten des Hinterkopfes ein breiter roter Längsfleck. Obere Flügeldeckfedern und Außenfahne der 5 innersten Armschwingen von der Farbe des Rückens. Von der 6. Armschwinge an rückt Rot, mit Grün zu Bronzerot getrübt, an der Außenfahne vom Schaft nach dem Saum vor. Steuerfedern schwarz. Ohrdecken grün, unten schmutzig weiß gesäumt. Kehle und Brust dunkel olivgrün, alle Federn mit verdeckter weißgrauer Basis; Gefieder des Bauches und Unterschwanzdecken dunkel olivgrün mit 2—3 schmalen schmutzig weißen Querbinden. Größe etwa die des Mittelspechtes (*Dryobates medius*): Flügel 123—132 mm.

Geschlechtsunterschiede: Stirn, Brauenstreif und Bartstreif beim ♂ rot, beim ♀ grün.

Jugendkleid: Mir unbekannt.

Verbreitung: Auf Sumatra beschränkt. Der erste Nachweis gelang Prof. Volz, der am 21. II. 1905 ein ♀ bei Bandar Baroe schoß. 4 weitere Stücke (3 ♂♂, 1 ♀) wurden 1917—1920 an der selben Örtlichkeit durch van Heyst gesammelt. Endlich erbeutete E. Jacobson 1917 ein ♀ am G. Talaman (Mt. Ophir), Padang, in 1300 m Höhe.

Biologie: Scheint an die Gebirgswälder oberhalb 800 m gebunden zu sein. Im Februar frisch vermausert.

Rassenmerkmale: In der Färbung der Nominatform am ähnlichsten, aber Unterseite grünlicher, weniger braunoliv; Bänderung des Bauches und der Unterschwanzdecken schmäler, Nackenhaube mehr zitronengelb, weniger orangegelb im Ton. Größe geringer. — Die Rasse *rodgeri* (Malakka) besitzt dunkel aschbraune (nicht grünliche) Ohrdecken und stumpf olivfarbene (nicht goldgrüne) Oberseite.

Eigene Untersuchungen: ♂ fr. Ja. K., Bandar Baroe 28. II. 1920, v. Heyst leg., Flügel 123 mm; ♀ fr. Ja. K., Bandar Baroe 21. II. 1905, Volz leg., Flügel 129 mm.

Picus puniceus Horsfield

Picus puniceus Horsfield, Trans. Linn. Soc. XIII, p. 176 (1821 — Java).

Verbreitung: Vom südlichen Tenasserim bis Malakka; ferner Sumatra, Nias, Bangka, Borneo, Java.

Biologie: Ein häufiger Specht in der basalen und submontanen Stufe, vereinzelt auch höher ins Gebirge aufsteigend (Java 1000 m, Borneo 1700 m!). Bewohner von primärem und sekundärem Urwald. Nach Davison gegen Abend lärmend mit sonderbarer Stimme, die er von hohen Baumkronen aus hören läßt. Sucht seine Nahrung an den Bäumen, nicht am Boden. Die Eier der javanischen Form messen 28 × 21 mm (Nehrkorn).

Rassenbildung: Die beiden bisher unterschiedenen Rassen weichen deutlich durch die Färbung der Oberseite ab, die bei der javanischen (*puniceus*) einfarbig matt grün ist, während bei *observandus* Unterrücken und Bürzel eine leuchtend gelbgrüne Tönung besitzen.

4. **Picus puniceus observandus** (Hartert)

Gecinus puniceus observandus Hartert, Nov. Zool. III p. 542 (1896 — Sumatra).

Brachylophus puniceus observandus Robinson u. Kloss 1919 p. 97.

„tukki badju karap" Resid. Benkoelen (Raffles).

Kennzeichen: Oberkopf leuchtend rot; Hinterhauptsfedern und Nackenfedern zu einer Haube verlängert, erstere rot, letztere zitrongelb. Rücken grün, gegen den Bürzel in Gelbgrün übergehend. Steuerfedern schwarz. Obere Flügeldeckfedern und Außensäume der Armschwingen rot. Wangen olivgrün, Kinn und Kehle fahl gelblich, übrige Unterseite bräunlich oliv, die Federn der Körperseiten grünlicher

und mit breiten weißen Binden. Hackschnabel mit stark hervortretendem Nasenkiel. Größe etwa die des großen Buntspechtes (*Dryobates major*): Flügel 118—132 mm. — Über die auffälligsten Unterschiede von dem ähnlich gefärbten *Callolophus miniatus malaccensis* siehe dort.

Geschlechtsunterschiede: ♂ mit rotem Bartstreif; beim ♀ ist diese Region wie die Kehle gefärbt.

Jugendkleid: Oberkopf nicht rot, sondern erdbraun mit olivfarbenem Anflug, zuweilen mit matt roten Federspitzchen; bis weit hinab rot sind nur die verlängerten Hinterhauptsfedern, aber auch diese nicht immer. Geschlechtsunterschied wie im Jahreskleid, aber das Rot des männlichen Bartstreifs viel matter. Ein weiterer Unterschied vom Jahreskleid besteht bei 2 von 4 jungen Exemplaren in der Färbung der 3., 4. und 5. Handschwinge, deren Außenfahne mit 3—4 schmutzig weißen, etwa 5 mm langen Flecken gezeichnet ist; der oberste davon befindet sich dicht unter der Schwingenspitze. Am Altersflügel pflegen diese Schwungfedern weißer Abzeichen zu ermangeln, oder es treten höchstens 2 solcher Flecken auf, deren oberster 30—40 mm vor der Schwingenspitze endigt. Endlich ist die 6. Steuerfeder schmaler und spitzer als später.

Verbreitung: Das ganze Wohngebiet der Art außer Java. Auf Sumatra ein häufiger Specht.

Eigene Untersuchungen: Die Javaner sind größer als die Sumatraner; letztere scheinen wiederum die Borneovögel an Größe zu übertreffen. Der Jugendflügel neigt offenbar zu geringerer Länge, als sie der Altersflügel besitzt.

Altersflügel: Java: ♂ 131, 132, 133, 138; ♀ 140 mm. Sumatra: ♂ 118, 120, 123, 123, 123, 125, 132, 135; ♀ 127, 132 mm. Borneo: ♂ 116; ♀ 118, 123 mm.

Jugendflügel: Sumatra: ♀ 121. Borneo: ♂ 111, 117. Malakka: ♀ 121 mm.

Ein Niasvogel (♀, Flügel 131 mm) ist nicht von *observandus* zu unterscheiden.

Es stehen am Ende der Jahresmauser: Nordsumatra 5. XI.; Nordborneo 9. XII.; Java 17. XII.; inmitten der Jahresmauser steht Java 25. V.; am Beginn derselben Sarawak 12. VIII., Padang 6. I. Ein Vogel aus Sarawak, 12. VII., steht am Beginn der Jugendmauser und wechselt bereits einen Teil des Kleingefieders, jedoch noch keine Hand- oder Armschwinge! Dieser Fall ist aber wohl abnorm, denn ein zweiter mausernder Jungvogel (aus SO-Sumatra) hat bereits die 3 innersten Handschwingen erneuert, ohne noch Elemente des Kleingefieders verloren zu haben, verhält sich also ganz wie *Picus viridis*. Die Länge der 1. Handschwinge wechselt individuell sehr stark, neigt aber am Jugendflügel zu höheren Werten (Max. 42 : 121 [Ju. Fl.], Min. 29 : 118 [A. Fl.]).

Chrysophlegma Gould

Chrysophlegma J. Gould, Birds of Asia Part I, Jan. 1850, Typus (einzig genannte Art) *Picus flavinucha* Gould

Calopicus Malherbe 1860, Typus durch ursprüngliche Bestimmung *Picus flavinucha* Gould

Der Gattung *Picus* sehr nahe stehend. Schnabelfirste etwas stärker gekrümmt als bei *Picus* und weniger scharf. Nasalleiste nur schwach ausgebildet: der Schnabel verrät, daß diese Spechte noch weniger als die Angehörigen der Gattung *Picus* in hartem Holze hacken. 2 Arten im orientalischen Gebiet.

Chrysophlegma flavinucha (Gould)

Picus flavinucha Gould, P. Z. S. I, 1833, p. 120 (1834 — „Himalaya and the lower parts of India"; terra typ. restr. Ost-Himalaya).

Verbreitung: Von den Bergländern Südchinas (Fokien) und Hainan über Indo-China zum Himalaya, südwärts über Birma und Malakka bis Sumatra.

Biologie: Gebirgsvogel, der in der Tiefebene fehlt und am Himalaya bis über 2400 m emporsteigt. Bewohner der dichten primären Bergwälder. Begibt sich zur Nahrungssuche oft auf den Boden. Die rauhe Stimme erinnert an die von *Picus viridis* (Robinson). Nistweise und Eier unbekannt.

Rassenbildung. Entsprechend der bedeutenden Ausdehnung ihres Wohngebiets zerfällt diese Art in eine größere Anzahl von Rassen, die Kloss in Ibis 1918, p. 110—111, zum großen Teil besprochen hat. Unter ihnen besitzt die auf Sumatra heimische Rasse die ausgeprägteste Eigenart. Deutlich ist die Größenabnahme nach den Gebieten größerer Wärme: Flügellänge im Himalaya und Fokien bis 173, in SW-Siam bis 158, auf Sumatra bis 149 mm.

5. **Chrysophlegma flavinucha mysticale** Salvad.

Chrysophlegma mysticalis Salvadori, Ann. Mus. Civ. Genova 14, p. 182 (1879 — G. Singalan); Robinson u. Kloss 1918 p. 147 (Synonymie).

Kennzeichen: Oberseite vom Vorderkopf bis zu den Schwanzdeckfedern leuchtend grün, ebenso die oberen Flügeldeckfedern und die Außensäume der Armschwingen. Den Hals umschließt ein auf der Unterseite offener Halbring zitrongelber Federn, welche an der Bildung einer Nackenhaube beteiligt sind. Unterseite graugrün. Steuerfedern schwarz. Handschwingen braun gebändert. Schnabel sehr hell, im Leben „bläulich weiß" (Rob. u. Kloss), am Balge gelblich weiß, Iris rotbraun bis dunkelrot, Füße grünlich grau. Größe etwa die des Grauspechts (*Picus canus canus* Gm.): Flügel 138—149 mm.

Geschlechtsunterschied: Bartstreif beim ♂ blaß gelb, ockerfarben verwaschen, beim ♀ rostbraun; Kinnmitte beim ♂ bräunlich gelb, beim ♀ rostbraun.

Jugendkleid: unbekannt; Robinson u. Kloss (1918) vermuten, daß das ♂ einen rostbraunen Bartstreif hat, also dem ♀ gleicht (?). Die Formel des Jugendflügels weicht nicht von der des Altersflügels ab, aber seine Zeichnung scheint eine etwas andere zu sein, insofern an der Außenfahne der 4. und 5. (zuweilen auch der 3.) Handschwinge die braune Querbänderung nicht etwa 20 mm vor der Federspitze aufhört, sondern sich bis dicht unter die Spitze fortsetzt (No. 2 und 3).

Verbreitung: Beschränkt auf Sumatra, wo dieser Specht in allen Gebirgszügen von etwa 800 m bis mindestens 1600 m verbreitet und stellenweise (so am G. Korintji) recht häufig ist.

Biologie: Macht sich im Bergwald, wo er in Paaren lebt, durch sein lärmendes Wesen bemerkbar (Robinson u. Kloss 1918). Die Mauser scheint im II. beendet zu werden, die Brutzeit dürfte danach etwa in den VIII. fallen.

Rassenmerkmale: Von *Ch. f. wrayi* Sharpe (Malakka) weicht die sumatranische Form vornehmlich dadurch ab, daß die Kehlfedern dunkel olivgrün (nicht schwarz mit weißem Seitensaum) sind, und daß der Schnabel viel heller ist. Bei der Nominatform sind im männlichen Geschlecht Kinn und Kehle zitrongelb, d. h. die Bartstreifen zeigen die gleiche Farbe wie die Kehlmitte; beim ♀ sind diese Teile rostbraun, schmal schwärzlich gestreift.

Eigene Untersuchungen:

1. Bandar Baroe	22. II. 05	♀	culmen 31,	ala 146,	1. Handschw.	48 mm
2. Bandar Baroe	22. II. 05	♀	„ 29,	„ 136,	1. „	40 mm
3. Laut Tawar	23. X. 04	♀	„ 29,	„ 143,	1. „	50 mm
4. Bandar Baroe	27. II. 05	♀	„ 31,	„ 142,	1. „	39 mm
5. Bandar Barae	2. III. 05	♂	„ 36,	„ 149,	1. „	40 mm

Der kurze Schnabel, der bei No. 1 und 2 an der Basis schwärzlich, nicht wie bei den übrigen in seiner Gänze blaß gelb ist, läßt No. 1—4 als junge, am Ende der Jugendmauser stehende Individuen erscheinen. No. 2 ist mit der Kleingefiedermauser größtenteils fertig, hat aber die 7 äußersten Handschwingen noch nicht gewechselt! Auch die übrigen mausernden Vögel deuten auf einen für Spechte ganz ungewöhnlich späten Beginn der Großgefiedermauser hin.

Chrysophlegma mentale (Temm.)

Picus mentalis Temminck, Planches Color. No. 384 (1825 — Java).

Verbreitung: Vom südlichsten Tenasserim über Malakka; ferner Sumatra, Bangka, Borneo, Java.

Biologie: Ein Bewohner der Waldungen in der basalen und submontanen Stufe, der nur vereinzelt bis 1000 m aufsteigt.

Rassenbildung: Zwei Rassen, von denen die eine auf Java beschränkt ist. Sie unterscheiden sich im männlichen Geschlecht durch die Ausdehnung der weißen Farbe an den Kinn- und Kehlfedern (bei *mentale* jede Fahne mit einem weißen Fleck, bei *humii* mit weißem

Außensaum)[1]), und die Grundfarbe des Bartstreifs (bei *mentale* schwarz, bei *humii* schwarzbraun), im weiblichen Geschlecht durch die Färbung der Superciliarregion, welche bei *mentale* rostbraun, bei *humii* wie der Oberkopf olivgrün ist.

6. **Chrysophlegma mentale humii** Hargitt

Chrysophlegma humii Hargitt, Ibis (6) I, p. 231 (1889 — Malakka und Klang).

Kennzeichen: Oberseite mit Ausnahme der langen zitrongelben Nackenhaube olivgrün, am Kopf dunkler als auf dem Rücken; obere Flügeldeckfedern und Außensäume der Armschwingen dunkelrot. Handschwingen braunschwarz mit rostbraunen Flecken auf beiden Fahnen. Steuerfedern einfarbig schwarz, Kropf rotbraun, Brust und Bauch düster oliv. Größe geringer als die des Großen Buntspechts (*Dryobates major*): Flügel 127—136 mm.

Geschlechtsunterschiede: Federn von Kinnwinkel und Bartstreif beim ♂ braunschwarz mit weißem Endsaum, beim ♀ einfarbig rostbraun wie der Kropf.

Jugendkleid: Dem Jahreskleid in Färbung und Flügelformel gleichend, Gefieder nur wenig weitstrahliger.

Verbreitung: Das ganze Wohngebiet der Art außer Java.

Biologie: Über ganz Sumatra verbreitet, aber anscheinend nirgends häufig. Urwaldbewohner. Stimme, Nistweise u. a. unbekannt. Beendigung der Mauser auf Bangka Ende Mai.

Eigene Untersuchungen: Den Befund von Robinson u. Kloss (1919), daß Sumatravögel dunkler seien als solche von Malakka, finde ich nicht bestätigt. Die javanische Rasse ist die größere. Flügellänge in mm:

Java: ♂ 144, 144, 145, 146; ♀ 136, 140, 142.
Sumatra: ♂ 132, 134, 135, 136; ♀ 127, 130, 132.
Malakka: ♂ 131, 133; ♀ 131, 134.

Mir lagen aus Sumatra Exemplare von folgenden Orten vor: Seputih (Lampong), Si Bajak 1000 m, Loeboe Gedang (Padangsche Hoogl.). 2 auf Bangka erlegte Stücke standen Mitte V. am Ende der Jahresmauser.

Callolophus Salvad.

Callolophus Salvadori, Ann. Mus. Civ. di Storia Nat. Genova V, 1874, p. 49, Typus durch nachtr. Best. (Blanford, Fauna of British India, Birds, III, 1895, p. 29) *Picus malaccensis* Latham.

Schnabel von viel gedrungenerem Bau als bei *Picus* und *Chrysophlegma*: kürzer und an der Basis relativ breiter. Gefieder der Unter-

[1]) Es kommen mitunter auf Sumatra Individuen vor, die in dieser Hinsicht der Rasse *mentale* gleichen. Vorderman beschrieb ein solches aus dem Barisan-Gebirge (Nat. Tijdschr. Ned. Indië 49, 1890, p. 47), das gleichzeitig ein Riese mit der Flügellänge 155 mm (!) war.

seite kürzer und starrer, besonders an Kinn, Kehle und Kropf. Rückengefieder mit weißlichen Querbinden (welche in den beiden zuvorgenannten Gattungen auf der Oberseite stets fehlen). 1 Art in der indo-malayischen Subregion.

Callolophus miniatus (Forst.)

Picus miniatus Forster, Ind. Zool. p. 14, t. IV (1781 — Java).

Verbreitung: von Hinterindien (Tavoy [14 ⁰ N.] an der Westküste und Koh Lak [12 ⁰ N.] an der Ostküste) über Malakka, Sumatra, Nias, Bangka, Billiton, Borneo bis Java.

Biologie: Vorzugsweise in der Küstenebene, selbst im Mangrovegürtel lebend; auf Malakka vereinzelt bis 1300 m aufsteigend. Waldbewohner, aber auch in offenem Gelände erscheinend. Begibt sich, nach Davison, niemals auf den Boden und lebt solitär. Stimme ähnelt der von *Picus vittatus, canus* usw.

Rassenbildung: Die Rassen unterscheiden sich teils nach der Größe, teils nach der Färbung und nach der Länge der Nackenhaube. Die größte Rasse lebt an der Nordgrenze des Wohngebietes, die kleinste auf Borneo. *C. m. perlutus* Kloss, von Koh Lak beschrieben, erreicht eine Flügellänge von mindestens 140 mm [1]). *C. m. malaccensis* wird auf Malakka und Sumatra etwa so groß wie die javanische Rasse *miniatus*: Maximum der Flügellänge 134 mm; sie unterscheidet sich von *miniatus* durch kürzere, gelbe (nicht mit Rot verwaschene) Nackenhaube, sowie durch Vorherrschen der olivgrünen (nicht der schmutzigroten) Farbe auf Ober- und Mittelrücken. *C. m. niasense* (Büttikofer) von Nias vermittelt hinsichtlich Haubenlänge, Haubenfarbe und Rückenfärbung zwischen *malaccensis* und *miniatus*; der Unterrücken soll intensiver gelb gefärbt sein als bei *malaccensis*, die Größe ist geringer (Max. der Flügellänge 123 mm).

7. Callolophus miniatus malaccensis (Lath.)

Picus malaccensis Latham, Index Orn. I, p. 241 (1790 — Malakka).

Chrysophlegma miniatum malaccense Robinson u. Kloss 1918 p. 148 (Synonymie).

„si ontong merah" (= roter Specht) Padangsche bovenl. (Klaesi).

Kennzeichen: Kopfplatte düster rot, durch steife, spitz zulaufende Federn gebildet, die sich gegen das Hinterhaupt allmählich zu einer langen Haube verlängern, aber hier durch blaßgelbe Nackenfedern an Länge noch übertroffen werden. Rücken vorherrschend olivgrün, Bürzel mehr gelbgrün. Flügeldeckfedern und Außensäume der Schwingen düster rot. Kehle und Kropf blaß zimtbraun, übrige Unterseite auf schmutzig weißem Grunde breit braunschwarz gebändert. — Der Färbungsstil erinnert an den von *Picus puniceus*; bei letzterem zeigen die Federn der Oberseite niemals weißliche Querbinden, wie

[1]) Gyldenstolpe, Sv. Vet. Akad. Handl. 56, 1916, No. 2, p. 91.

sie bei *Callclophus* zum mindesten an Unterrücken und Bürzel deutlich auftreten.

Geschlechtsunterschied: äußert sich an den Federn von Brauenstreif, Wangen, Zügel, Stirn und Bartstreif: diese tragen beim ♂ rote Spitzen, beim ♀ schmutzig weiße Spitzen, die gegen die Federbasis zu durch eine schwärzliche Zone begrenzt werden.

Jugendkleid: Fast genau wie das Jahreskleid des entsprechenden Geschlechts gefärbt; ein bemerkenswerter Unterschied scheint nur an den Unterschwanzdecken zu bestehen, deren helle Querbänderung im Jugendkleid sehr zurücktritt, so daß diese Federn größtenteils rauchbraun (statt gleichbreit schwarz und weiß gebändert) erscheinen. Das sicherste Kennzeichen ist die viel losere Struktur der Federn, insbesondere der Ober- und Unterschwanzdecken und der Federn von Brust und Bauch. Kein Unterschied im Flügelbau.

Verbreitung: Ganz Sumatra von Lampong bis Atjeh, anscheinend nur in der höheren Gebirgsregion oberhalb 1000 m fehlend; ferner Malakka, Bangka, Billiton. Im ganzen Verbreitungsgebiet ein sehr gewöhnlicher Vogel.

Biologie: Ist an keine bestimmte Vegetationsformation gebunden (an Strandkasuarinen, Robinson u. Kloss; in der Mangrove, de Bussy; im sekundären Urwald, van Heyst). Mageninhalt Termiten und Ameisen (de Bussy). Die Brutzeit scheint in den Beginn des Kalenderjahres zu fallen, die Mauser zwischen IV. und VI. zu beginnen. Nistweise und Gelegezahl unbekannt. Ei nicht stark glänzend, 21 × 26 mm (de Bussy).

Eigene Untersuchungen: Auf Borneo lebt eine kleinere, auf Java eine größere Rasse als auf Sumatra-Malakka. Flügellänge in mm:

Borneo: ♂ 114, 117, 119; ♀ 118, 120, 122.
Malakka: ♂ 125, 129; ♀ 132.
Sumatra: ♂ 123, 123, 124, 126, 127, 127, 128, 131, 134;
♀ 120, 121, 121.
Java: ♂ 128; ♀ 128, 130, 133, 133.

Der Jugendflügel scheint im Mittel kürzer zu sein: Sumatra ♂ 121, ♀ 121, ♂ 126; Java ♀ 124 mm.

Die kleine, nur durch ihre geringeren Dimensionen von *malaccense* unterschiedene Borneorasse nenne ich

Callolophus miniatus dayak subsp. n.

Typus: ♀, Landak (West-Borneo), III. 1907, Dr. Bruegel leg., Zool. Staatssammlung München No. 07.275.

Recht kleine Maße scheint auch *C. m. niasense* zu besitzen: Nias ♂ 116, 121 mm. Die Bewohner von Billiton gehören, da Vorderman für sie als Flügellänge 127 mm angibt unbedingt zu *malaccense* und nicht zu *dayak*.

Dryobates Boie

[*Dendrocopos* Koch, Juli 1816, Typus *Picus major* L. [1])].

Dryobates Boie, Isis 1826, II, p. 977, Typus durch Monotypie *Picus pubescens* L.

Yungipicus Bonaparte 1854, Typus durch nachtr. Best. (Gray, Cat. Genera of Birds, 1855, p. 91) *Picus Hardwickii* Jerd. = *P. nanus* Vig.

Dendrotypes Cabanis u. Heine 1863, Typus durch nachtr. Best. (Hargitt, Cat. Birds B. M. XVIII, 1890, p. 202) *Picus macei* Vieill.

Baeopipo Cabanis u. Heine 1863, Typus durch nachtr. Best. (Hargitt, Cat. Birds B. M. XVIII, 1890, p. 309) *Tripsurus auritus* Eyton

Vierzehige Spechte, deren 4. Zehe länger ist als die 3. Die Oberseite ist vom Nacken abwärts nur durch dunkles Melanin, niemals durch (gelbes oder rotes) Lipochrom gefärbt. Ebenso fehlen Lipochrome in der „Bartstreifzone". — Viele Arten, in der palaearktischen, orientalischen, nearktischen und neotropischen Region.

Dryobates analis (Bp.)

[*Picus analis* Horsfield, Zool. Research. Java, General Catalogue (1824 — nomen nudum!)].

[*Picus pectoralis* Blyth, Journ. As. Soc. Beng. 15 p. 15 (1845 — patr. ign.)] [2]).

Picus analis Bonaparte, Consp. Gen. Avium I, p. 137 (1850 — Java).

Verbreitung: Lokal in Pegu und Indo-China; Java, Madura und Bali. Das Vorkommen auf Sumatra ist noch zweifelhaft.

Biologie: Bewohnt Dorfgehölze und sekundären Urwald, fehlt dagegen im hochstämmigen primären Urwald fast gänzlich.

Rassenbildung: Obgleich das Verbreitungsgebiet in zwei weit von einander geschiedene Bezirke zerrissen ist, unterscheiden sich die Bewohner des kontinentalen Areals nur sehr unbedeutend von denen der Inseln Java, Madura und Bali, nämlich nur durch etwas bedeutendere Durchschnittsgröße. Es ist wahrscheinlich, daß *Dryobates andamanensis* (Blyth) von den Andamanen ein geographischer Vertreter von *D. analis* ist, aber er weicht so bedeutend von diesem ab, daß ich ihm spezifische Selbständigkeit zuzuerkennen geneigt bin.

8. Dryobates analis analis (Bp.)

„pĕlatuk lalar" (= Fliegenspecht?) Java (Horsfield).

Kennzeichen: Ein kleiner Specht, nur wenig größer als unser kleiner Buntspecht (*Dryobates minor*). ♂ mit rotem Vorderkopf und

[1]) Praeoccupiert durch *Dendrocopus* Vieillot April 1816, Typus *Dendrocolaptes certhia* Bodd.

[2]) Praeoccupiert durch *Picus pectoralis* Latham, Index Ornith., Suppl., 1801, p. XXXII.

schwarzem Hinterkopf, ♀ mit einfarbig schwarzem Oberkopf. Rücken- und Oberschwanzdecken breit weiß und schwarz gebändert. Zügel und Kopfseiten schmutzig weiß; ein nach rückwärts sich verbreiternder schwarzer Streif zieht vom Unterschnabel zu den Brustseiten, wo er sich in schwarze Flecken auflöst. Unterseite schmutzig weiß, Unterschwanzdecken blaß rot verwaschen, Steuerfedern schwarz und weiß gebändert, Schwungfedern schwarz mit weißen Flecken an der Außenfahne und an der Basis der Innenfahne. — Iris weiß (Bernstein), braun (Oates).

Geschlechtsunterschiede: wie obenstehend.

Jugendkleid: Von mir nicht gesehen. Nach Hargitt fehlt die rote Farbe an den Unterschwanzdecken, die Schwungfedern besitzen im Gegensatz zum Jahreskleid weiße Spitzen, das Rot ist auf dem Kopfe des ♂ nicht so weit nach hinten ausgedehnt; das ♀ hat auch in diesem Kleid einfarbig schwarzen Oberkopf.

Verbreitung: Ein sehr häufiger Specht auf Bali und ganz Java. Lord Tweeddale erhielt durch Buxton ein angeblich im Lampong-Distrikt gesammeltes ♀, das sich jetzt im Britischen Museum befindet und, wie ich feststellen konnte, völlig mit javanischen Stücken übereinstimmt. (Literatur: Tweeddale, Ibis 1877 p. 290; Stresemann, Nov. Zool. 20, 1913, p. 349).

Da kein anderer Sammler diesen Specht auf Sumatra gefunden hat, bin ich der Meinung, daß eine Etikettenverwechselung vorliegt.[1])

Biologie: Bernstein hat uns mit einer trefflichen Schilderung der Lebensweise beschenkt (J. f. O. 1859 p. 189), auf die hierdurch verwiesen sei.

Eigene Untersuchungen: Flügellänge in mm:
Bali: ♂ 93, 99; ♀ 95 [nach Hesse 99—100].
Java: ♂ 94, 95, 96, 96; ♀ 91, 93, 93.5, 93.5, 94.
Bangkok: ♂ 96, 98, 98, 99, 102; ♀ 97, 102.

Dryobates canicapillus (Blyth)

Picus canicapillus Blyth, Journ. As. Soc. Beng. XIV, pt. 1, p. 197 (1845 — Arakan).

Verbreitung: Von Nordost-Cachar und den Khasi-hills über Birma und Indochina; südwärts über Malakka bis Singapore; ferner in Nordwest-Sumatra und Nord-Borneo. — Sehr nahe steht diesem

---

[1]) Das gleiche gilt von *Xantholaema rosea* (Dum.) und *Dicaeum flammeum* (Sparrm.), typischen Java-Vögeln, welche vielleicht versehentlich unter die Bälge geraten waren, die Buxton aus den Lampongs an Lord Tweeddale gesandt hatte. Da jedoch *Sturnopastor contra jalla* sicher aus den Lampongs nachgewiesen wurde und *Munia leucogastra leucogastra* sich dort mit *leucogastroides* verbastadiert zu haben scheint, so ist es denkbar, daß auch einige andere javanische Formen sich an der Südostecke Sumatras festgesetzt haben.

Formenkreis der Formenkreis *D. semicoronatus* [1]); jedoch lebt in den Khasi-hills sowohl *D. semicoronatus semicoronatus* als *D. canicapillus canicapillus* [2]), ohne daß bisher Bastarde bekannt geworden sind.[3])

Biologie: Lebensweise anscheinend wie die des Formenkreises *D. nanus*; Aufenthalt mit Vorliebe an Waldlichtungen, in sekundärem Buschwald, in Pflanzungen usw. Bis zur Küste verbreitet, ja sogar auf kleinen vorgelagerten Inseln nachgewiesen.

Rassenbildung: Auch hier tritt die Größenabnahme nach Süden deutlich hervor. In Nordost-Cachar und Manipur ist die Art am größten (Flügel 82—90 mm); in Süd-Birma und Malakka erreicht sie nur eine Flügellänge von 78—84 mm.[4]) So groß wie die Malakkavögel (welche kürzlich — Bull. Brit. Orn. Club 41, 1919, p. 14 — durch Robinson u. Kloss unter dem Namen *suffusus* wegen ihrer ausgesprochener ockerfarbigen Unterseite von der Nominatform abgetrennt wurden) dürften die auf Sumatra und Borneo lebenden Rassen sein. — Die individuelle Färbungsvariation äußert sich vornehmlich im Betrag der Bänderung der Steuerfedern, von denen die beiden zentralen Paare entweder einfarbig schwarz sind oder mehr oder weniger deutliche weiße Binden tragen. Als geographische Färbungsvariation ist in erster Linie die wechselnde Intensität gelber Tönung an Brust und Bauch hervorzuheben, welche ihr Maximum bei *aurantiiventris* erreicht. — Ich bin geneigt, „*Jyngipicus picatus*" Hargitt für eine individuelle Aberration von *D. c. aurantiiventris* zu halten, da es durchaus unwahrscheinlich ist, daß in NW-Borneo zwei grauscheitlige *Dryobates*-Formen neben einander leben. Eine andere Möglichkeit ist die, daß es sich um das Jugendkleid handelt. Baker betrachtet den Typus von *Yunipicus picatus* als ein stark abgeriebenes Stück von *aurantiiventris*.

9. **Dryobates canicapillus volzi** Stres.

Dryobates canicapillus volzi Stresemann, Verh. Ornith. Gesellsch. Bayern XIV, p. 288 (1920 — Laut Tawar in NW-Sumatra).

Kennzeichen: Stirn fahl bräunlich, Vorderkopf dunkel grau, Hinterkopf und Nackenmitte sowie die seitliche Einfassung der grauen Scheitelfärbung schwarz. An den Halsseiten ein breiter weißer Streif,

[1]) Von Hartert (Vögel d. pal. Fauna p. 926—927) als Formenkreis *D. pygmaeus* aufgeführt. *Picus pygmaeus* Vigors 1831 ist jedoch präokkupiert durch *Picus pygmaeus* Lichtenstein 1823 (siehe Oberholser, Proc Biol Soc. Wash. 32, 1919, p. 7).

[2]) Hume, Stray Feathers XI, 1888, p. 59—61.

[3]) Bemerkenswert ist, daß auch in der *semicoronatus*-Gruppe manche Individuen weißgesäumte Oberschwanzdecken besitzen (Hume, Stray Feathers III, 1875, p. 61).

[4]) Teilweise nach Hume, Stray Feathers XI, 1888, p. 60. — In Nord-Siam schwankt die Flügellänge zwischen 79 und 87 mm (Gyldenstolpe, Sv. Vetensk. Akad. Handl. 56, 1916, No. 2, p. 93).

der über dem Auge schmal beginnt. Oberrücken schwarz, Mittelrücken Unterrücken und Oberschwanzdecken schwarz und weiß gebändert. Ohrdecken fahl bräunlich wie die Stirn, Unterseite hell mit schwärzlichen Schaftstreifen, an Brust und Bauch gelb verwaschen. Gefalteter Flügel schwarz mit weißen Binden. Die beiden zentralen Steuerfederpaare einfarbig schwarz, die übrigen mit breiten weißen Binden. Größe nur wenig bedeutender als die von *D. nanus auritus*: Flügel 80, zentr. Steuerfedern 39, Culmen 16 mm.

Geschlechtsunterschiede: ♂ mit schmalem feuerrotem Längsstreif an den Seiten des Hinterkopfes, der dem ♀ fehlt.

Jugendkleid: Unbekannt.

Verbreitung: Diese Form ist bisher nur nach einem Stück bekannt geworden, einem ♂, das von Prof. Dr. W. Volz im Oktober 1906 am Laut tawar über 1200 m hoch gesammelt wurde.

Rassenmerkmal: Die Rasse steht hinsichtlich der gelben Tönung der Unterseite etwa in der Mitte zwischen *suffusus* (Malakka) und *aurantiiventris* (Borneo), welch letzterer in der Färbungsintensität übrigens sehr stark variiert [1]), so daß weiteres Material aus Sumatra erforderlich ist, bevor die Konstanz der vermuteten Färbungsunterschiede von *volzi* als erwiesen gelten kann.

Dryobates nanus (Vigors)

Picus nanus Vigors, Proc. Committee Zool. Soc. I, p. 172 (1832 — „Himalaya"; errore! patr. a nobis design. Cawnpore) [2])

**Picus* (*Dendrocopus*) *hardwickii* Jerdon, Madras Journ. Lit. Sc. XIII, pt. 2, p. 138 (1844 — Umgebung von Cawnpore).

Verbreitung: Ceylon und Vorderindien bis zum Fuß des Himalaya; Malayische Halbinsel etwa von P. Penang und Kedah südwärts, Sumatra, Billiton, Borneo, Java; Lombok, Sumbawa, Flores. — Die zahlreichen *Dryobates*-Arten der Philippinen stehen sämtlich diesem Formenkreis zum mindesten sehr nahe.

Biologie: Bewohner der Tiefebene und des Hügellandes, vorzugsweise in Gärten, Feldgehölzen und an Urwaldlichtungen lebend. Stimme eine rasche Folge heller Rufe.

Rassenbildung: Im Gebiet des malayischen Archipels treten zwei Rassen auf, unter denen die östliche, auf Lombok, Sumbawa und Flores lebende (*grandis* Harg.) sich fast nur durch bedeutendere Größe von der westlichen unterscheidet. Von beiden weichen die kontinentalen Vertreter erheblicher ab. Die geographische Variation äußert sich hier vornehmlich in der Intensität der Scheitelpigmentierung und der Schaftstreifung der Unterseite, welch letztere bei der ceylonesischen Rasse im Jahreskleid ganz schwinden kann, im Jugendkleid jedoch noch (wenn auch schwach) vorhanden ist.

---

[1]) Hume, Stray Feathers 6, 1878, p. 500.

[2]) Die Beschreibung Vigors' läßt m. E. kaum einen Zweifel zu, welche Art er vor sich gehabt hat. Auch Hume hat diesen Namen unbedenklich für die vorderindische Form angenommen.

10. **Dryobates nanus auritus** (Eyton)

[?*Picus moluccensis* Gmelin, Syst. Nat. I, 1, p. 439 (1788) gründet sich auf Daubentons Tafel 748 fig. 2 und Buffons Beschreibung des „Petit Epeiche brun des Moluques". Diese Grundlagen sind völlig unzureichend, um eine sichere Deutung des Gmelinschen Namens zu ermöglichen.]

Tripsurus auritus Eyton, Ann. & Mag. Nat. Hist. XVI, p. 229 (1845 — Malacca; Typus im Britischen Museum).

„tukki lilit" Resid. Benkoelen (Raffles).

Kennzeichen: Die kleinste unter den 3 Buntspechtarten. Oberkopf bis zum Scheitel robbenbraun, nach dem Nacken zu in schwarzbraun übergehend. Ganzer Rücken und die Oberschwanzdecken dunkelbraun und weiß gestreift. Kopfseiten dunkelbraun, darüber und darunter ein breites weißes Längsfeld. Bartstreif dunkelbraun. Kehle weißlich, übrige Unterseite schmutzig weiß mit dunkelbraunen Schaftstrichen. Flügel und Steuerfedern dunkelbraun mit weißen Abzeichen.

Geschlechtsunterschiede: ♂ mit einigen hochroten Federn an den Seiten der braunen Kopfplatte in der Hinterhauptsgegend, die dem ♀ fehlen.

Jugendkleid: Mir unbekannt. Nach Bernstein dem Jahreskleid des entsprechenden Geschlechts gleichend.

Verbreitung: Kulturland von ganz Sumatra, ferner Malakka bis etwa nach Kedah hinauf, Billiton, Borneo und Java.

Biologie: Bernstein (J. f. O. 1861 p. 120) hat von der Lebensweise auch dieser Art ein gutes Bild entworfen. „Unser Vogel bewohnt [in Westjava] so ziemlich dieselben Gegenden wie *P.* [*Dryobates*] *analis*, und hält sich wie dieser besonders in Gärten, kleinen Feldgehölzen u. dgl. auf, kommt auch längs des Randes der Urwälder, wohl selten aber mitten in diesen selbst vor. Er ist jedoch, wenigstens in den hiesigen Gegenden, viel seltener als sein erwähnter Gattungsverwandter. Seine Stimme klingt hell und laut „kikikikikiki". Das Nest habe ich nur 1 mal gefunden. Es war in einem dürren, halb vermoderten Aste eines Petébaumes, Parkia biglobosa Benth., angelegt . . . Auf dem Grunde der einige Zoll tiefen Höhle lagen auf einer einfachen Unterlage von feinen Holzspähnen 2 glänzend weiße Eier, welche einen Längendurchmesser von 19 mm und einen größten Querdurchmesser von 14 mm haben. In einem anderen, von einem der in meinen Diensten stehenden Eingeborenen gefundenen Neste befanden sich 2 fast flügge Junge, ein Männchen und ein Weibchen, deren Gefieder mit dem der erwachsenen Vögel völlig übereinstimmte." — Im Deli-Distrikt fand v. Heyst am 8. April eine Nisthöhle in abgestorbenem Baumast in etwa 6 m Höhe. Es enthielt 2 stark bebrütete Eier: 17,5—19,5 × 12,5—13 mm. Nach de Beaufort messen 2 Eier: 17 × 13, 18 × 14 mm. — Die Mauser scheint auf Sumatra etwa von Juli bis Oktober zu erfolgen. — Nahrung: Ameisen, Käferlarven usw.

Eigene Untersuchungen: Flügellänge in mm:
Sumatra: ♂ 72, 73, 76, 76.
Java: ♂ 75; ♀ 72, 74, 75, 75,5.

Hemicircus Swainson

Hemicircus[1]) Swainson, Classif. of Birds II, Juli 1837, p. 306, Typus durch urspr. Best. *Picus concretus* Temm.

Micropicos Malherbe 1849, Typus durch nachtr. Best. (Hargitt, Cat. Birds B. M. XVIII, 1890, p. 482) *Picus concretus* Temm.

Kleine Spechte, ausgezeichnet durch einen sehr kurzen Schwanz, der die Oberschwanzdecken nur wenig überragt. In der Mitte des Rückens eine Gruppe steifer Federn, die mit einer zähflüssigen, harzig riechenden Flüssigkeit getränkt sind — vermutlich dem Sekret einer noch unbekannten Hautdrüse.[2]) (In Alkohol aufbewahrte Individuen sind zur Untersuchung sehr erwünscht!) Hackschnabel mit deutlichem Nasenkiel. Nasenlöcher durch Borsten verdeckt. Füße stark, 4. Zehe länger als 3., 1. Zehe gut entwickelt. — 2 Arten in der orientalischen Region, davon eine, *H. canente*, nur nördlich des Isthmus von Kra.

Hemicircus concretus (Temminck)

Picus concretus Temminck, Planches Color. 90 fig. 1, 2 (1824 — Java).

Verbreitung: Vom äußersten Süden von Tenasserim (Bankasun) über Malakka; ferner Sumatra, Bangka, Borneo, Java.

Biologie: Ein Bewohner des Flachlandes, der den Bambuswald und Pflanzungen bevorzugt und nur vereinzelt bis 800 m emporsteigt.

Rassenbildung: Die javanische Rasse (*concretus*) unterscheidet sich von den beiden anderen (unter sich durch geringe Größenunterschiede abweichenden) dadurch, daß im männlichen Geschlecht das Rot der Kopfplatte etwas heller ist und sich auch auf die (bei den beiden übrigen Rassen dunkelgrauen) Nackenfedern erstreckt.

11. **Hemicircus concretus coccometopus** Rchb.

Hemicercus coccometopus Reichenbach, Scans. Picinae p. 401, t. 656, fig. 4364 u. 4365 (1854 — Sumatra und Celebes; terra typ. restr. Sumatra).

Hemicercus concretus coccometopus Robinson u. Kloss 1919 p. 160 (Rassenmerkmal).

Kennzeichen: ♂ mit rotem, ♀ mit dunkelgrauem Oberkopf. Im übrigen gleichen die Geschlechter einander. Rückenfedern, Oberschwanzdecken und obere Flügeldeckfedern schwarz mit schmalen

---

[1]) Swainson schrieb nicht nur in der „Classification of Birds", sondern auch in der im gleichen Jahre (1837) erschienenen „Nat. History of the Birds of W. Africa" diesen Namen *Hemicircus*; mithin liegt kein Druckfehler vor.

[2]) Vgl. Davison, Stray Feathers 6, 1878, p. 127.

weißen oder rahmfarbenen Binden und weißem Saum; Bürzelfedern weiß oder blaß rahmfarben; Steuerfedern schwarz. Kopfseiten und Unterseite dunkel grau mit olivfarbenem Ton — Größe etwas geringer als die des kleinen Buntspechts (*Dryobates minor*): Flügel 80—86,5 mm.

Geschlechtsunterschiede: wie obenstehend.

Jugendkleid: ♂ mit gelblich braunem bis rötlich ockerfarbenem (statt rotem) Vorderkopf; verlängerte Federn des Hinterkopfes rot (statt grau). Das ♀ gleicht nach Bartels (J. f. O. 1910 p. 485) dem ♂, während es nach Sharpe (Ibis 1879 p. 241—242) des roten Schopfes am Hinterkopf ermangelt.

Verbreitung: Ganz Sumatra, ferner Bangka und Borneo; in der basalen Zone.

Biologie: Soll nach Hagen in den Pflanzungen bei Tandjung Morawa (Deli) kolonieweise (?) brüten. Nest und Eier unbekannt.

Eigene Untersuchungen: Hesse (1912 p. 152) hat darauf hingewiesen, daß Vögel von Malakka etwas größer sind als solche von Borneo und Sumatra. Wie Robinson u. Kloss (1919) kann auch ich diese Feststellung bestätigen. Flügellänge in mm:

Malakka: ♂ 85, 88; ♀ 89.
Sumatra: ♂ 83, 84.
Borneo: ♂ 84; — ♂ Ju. Fl. 80,5.

Javaner scheinen die Größe von Malakkavögeln zu besitzen (♂ 89, 89, 89), doch ist ein ♀ im Mus. Halle sehr klein (A. Fl. 79 mm!).

Bei der Mauser wird in Übereinstimmung mit der allgemeinen Regel das zentrale Steuerfederpaar erst gewechselt, nachdem alle übrigen Steuerfedern erneuert sind (Ju. M. West-Borneo VIII.). Bei dem soeben erwähnten jungen Vogel besitzen die alten (Jugendkleid-) Federn dunkel isabellfarbene, die frischen (Jahreskleid-) Federn reinweiße Zeichnung. Möglicherweise findet hier, wie bei *Meiglyptes tristis*, eine nachträgliche „Bräunung" der weißen Gefiederpartien, also eine wirkliche „Umfärbung ohne Mauser" statt.

Chloropicoides Malh.

Chloropicoides Malherbe, Bull. Soc. Hist. Nat. du Dep. de la Moselle, 5. cahier, 1849, p. 26, Typus durch Monotypie *Picus Rafflesii* Vigors.[1])

Gauropicoides Malherbe, Monogr. Picidées I, „1861", erschienen 1860, p. LIII, Typus durch urspr. Best. *Picus Rafflesii* Vigors.

Mesospilus Sundevall, Consp. Av. Picin., 1866, p. 116, Typus durch urspr. Best. *Picus Rafflesii* Vigors.

---

[1]) Malherbe's Artikel „Nouvelle Classification des Picinées ou Pics" (Mem. de l'Acad. nat. de Metz 30, 1849, p. 311—367), in der die Gattung auf p. 346 polytypisch erscheint, wurde später veröffentlicht als das 5. Heft obiger Zeitschrift. Dies geht klar aus dem Umstand hervor, daß auf p. 519 und 520 des (geschlossen erschienenen) 30. Bandes der Memoires de l'Acad. de Metz der Einlauf sowohl des Bull. Soc. Hist. Nat. du Dep. de la Moselle 1848/49, wie der darin enthaltenen Arbeit Malherbe's bestätigt wird.

3zehige Spechte (mit fehlender 1. Zehe). Hackschnabel mit scharfer, nahezu gerader Firste des Oberschnabels. Nasenlöcher durch Borsten verdeckt. 6. Steuerfeder gut entwickelt, länger als die Oberschwanzdecken. — 1 Art in der indo-malayischen Sub-Region.

Chloropicoides rafflesii (Vig.)

**Picus Rafflesii* Vigors, Mem. of Life . . of Raffles. App. p. 669 (1831 — „Sumatra und Java", terr. typ. Sumatra).

Verbreitung: Von Tenasserim (Gegend von Mulmein) bis Malakka, ferner Sumatra, Bangka und Borneo.

Biologie: Ein Bewohner des tropischen Regenwaldes, dessen Stimme (nach Davison) sehr an die von *Dinopium javanense* erinnert. Hält sich nicht am Boden auf.

Rassenbildung: Die Art zerfällt in 3 schwach unterschiedene Rassen, unter denen sich die Borneo bewohnende (*borneonensis*) hauptsächlich durch etwas geringere Durchschnittsgröße, die festländische (*peninsularis*) durch ausgesprochener goldgrünen Ton der Oberseite und etwas bedeutendere Durchschnittsgröße von der Nominatform unterscheidet.

12. **Chloropicoides rafflesii rafflesii** (Vigors)

Gauropicoides rafflesii rafflesii Robinson u. Kloss 1919 (Rassenmerkmale).

Kennzeichen: Kopfplatte und Nackenhaube beim ♂ hellrot, beim ♀ schwarz. Im übrigen gleichen sich die Geschlechter. Rücken, Bürzel, obere Flügeldeckenfedern und Außensäume der Armschwingen goldgrün. Steuerfedern einfarbig schwarz. Kinn und Kehle bräunlich gelb verwaschen, seitlich durch eine Zone schwarzer Federn eingefaßt, oberhalb deren vom Schnabelwinkel zu den Halsseiten ein breiter weißer Streif verläuft. Brust und Bauch grünlich oliv oder bräunlich oliv. Bauchfedern mit weißlichen Flecken oder Binden von wechselnder Ausdehnung. Größe etwa die des Großen Buntspechts: Flügel 122 bis 144 mm.

Geschlechtsunterschied: wie obenstehend.

Jugendkleid: Geschlechter verschieden, aber einander ähnlicher als im Jahreskleid. In beiden Geschlechtern ist das Kleingefieder weicher und weitstrahliger, besonders auffällig ist dies an den Ober- und Unterschwanzdecken und den Federn der Kopfplatte; der Rücken ist trüb graugrün (nicht oliv oder braunoliv), die Kehle weißlich (nicht bräunlich gelb getönt). Im übrigen gleicht das ♀ dem älteren ♀; das ♂ hat eine mattschwarze (nicht rote) Kopfplatte, die rote Farbe ist bei ihm auf die verlängerten Hinterhaupts- und Nackenfedern beschränkt. Kein Strukturunterschied am Flügel.

Verbreitung: Sumatra und Bangka, in den Urwäldern der basalen Stufe.

Biologie: Nach übereinstimmenden Angaben mehrerer Beobachter ist dieser Specht ein seltener Bewohner des dichten Urwaldes.

Eigene Untersuchungen: Wenn auch ein kleines von Volz gesammeltes sumatranisches ♂ die Regel durchbricht, so zeigt sich doch, daß Hesse mit Recht die Borneo-Rasse wegen geringerer Größe abgetrennt hat. Flügellänge in mm:

Sumatra: ♂ 122, 141, 144; ♀ 137, 142.

Borneo: ♂ 123, 127, 133, 136; ♀ 135 [nach Baker: 121—134].

Malakka: ♀ 146 [nach Baker: 138—153].

Der Jugendflügel scheint kürzer zu sein: Borneo 118 mm.

Der Besitz roter oder orangefarbener Spitzen an den Bürzelfedern und Oberschwanzdecken ist nicht, wie Hesse annahm, eine Eigentümlichkeit der Malakka-Rasse, sondern gehört ins Gebiet der individuellen Variation und findet sich auch bei sumatranischen Stücken. Ein Mauserbalg (Sarawak 25. IX.) zeigt auf der Brust zwischen alten dunkelbraunen Federn neue Federn von grüner Farbe. Möglicherweise erfährt also die Färbung im Kreislauf des Jahres ohne Mauser eine allmähliche beträchtliche Veränderung.

Dinopium Rafin.

**Dinopium* Rafinesque, Précis des découvertes et traveaux somiologiques 1814, p. 2 des braunen Umschlages, Typus durch urspr. Best. *D. erythronotus* Raf. = *Picus javanensis* Ljungh.[1])

Tiga Kaup, Das Thierreich II. Bd., 1. Theil, 1836, p. 37, Typus durch urspr. Best. *Picus tiga* Hosf. = *Picus javanensis* Ljungh.

Chrysonotus Swainson, Classif. of birds II, 1837, p. 309, Typus durch urspr. Best. *Ch. tridactylus* Swains. = *Picus javanensis* Ljungh.

Brachypternus Strickland, Ann. & Mag. Nat. Hist. VII, 1841, p. 35, Typus durch nachtr. Best. (Gray, Cat. Gen. Birds 1855 p. 93). *Picus aurantius* L.

Brachypternopicus Malherbe 1845, Typus durch Monotypie *B. puncticollis* Malh.

Brahmapicus Malherbe 1849, Typus durch nachtr. Best. (Hargitt, Cat. Birds B. M. 18, 1890, p. 403) *Picus aurantius* L.

Nasenlöcher nicht durch Borsten bedeckt; Schnabelfirst leicht gekrümmt, Nasalkiel schwach oder fehlend: kein ausgeprägter Hackschnabel. 1. Zehe sehr klein und funktionslos, bei einer Art völlig unter der Haut verdeckt. Oberseite durch gelbe und rote oder nur rote Lipochrome gefärbt. — 2 Arten im orientalischen Gebiet: *D. javanense* (Ljungh) und *D. aurantium* (L.).

In der Farbenverteilung und anderen wichtigen Merkmalen, wie Schnabelbau, Stimme, Lebensgewohnheiten stimmen diese beiden Arten so vorzüglich überein, daß ihre bisherige generische Trennung ungerechtfertigt erscheint (sofern man davon absehen will, jedem Formenkreis einen eigenen Gattungsnamen zuzugestehen). Diese Trennung wurde auf den Verkümmerungsgrad der 1. Zehe begründet, welche bei *aurantium* als kleiner, sicherlich bereits funktionsloser

[1]) Vgl. Richmond, Auk 1909 p. 250, 256.

Stummel noch sichtbar ist, während *javanense* als „dreizehiger" Specht galt. W. A. Forbes[1]) hat indessen nachgewiesen, daß die 1. Zehe hier noch als winzige Knochenreihe persistiert, jedoch vom Integument verdeckt wird. Es scheint mir an der Zeit zu sein, daß sich die Ornithologie vom Einfluß der veralteten, der Erkenntnis genetischer Zusammenhänge oft so hinderlichen „Schnabel-Fuß-Systematik" frei macht. Der fortschrittliche rote Nackenschopf der *aurantium*-Weibchen kehrt bei *javanense* nur in den Rassen *everetti* und *exsul* wieder, während andererseits *aurantium* in allen Rassen konservativer geblieben ist hinsichtlich des Fußbaues und der Bürzelfärbung (schwarz statt rot!).

Die geographische Variation der Rückenfärbung von *D. aurantium* stellt eine sehr interessante Parallele zum Befund bei *Chrysocolaptes lucidus* dar. Hier wie dort äußert sie sich darin, daß die (primitiven) gelben Lipochrome des Mantels, der oberen Flügeldeckfedern und der Außensäume der Handschwingen bei gewissen Rassen (*stricklandi* und *haematribon* bei der Art *Ch. lucidus*, *neglectum* Wagl.[2]) bei der Art *D. aurantium*) sich in rote verwandelt haben, ja diese Parallele geht so weit, daß in beiden Fällen die nord- und vorderindische Rasse in dieser Region gelb, die ceylonesische dagegen rot gefärbt ist. In Nordceylon werden übrigens Individuen von *D. aurantium* gefunden, welche in dieser Hinsicht vermitteln[3]) und wohl Bastarde zwischen der alteingesessenen Ceylonrasse *neglectum* und der von Norden eingedrungenen Rasse *puncticollis* sind. Man vergleiche hierzu die vortrefflichen Ausführungen Blanfords in dem von ihm mit großem Geschick bearbeiteten III. Band der „Birds of India", 1895, p. 59.

Dinopium javanense (Ljungh)

Picus javanensis Ljungh, Kon. Vet.-Akad. nya Handl. XVII, p. 134, t. VI (1797 — Java).

Verbreitung: Südhälfte der Malabarküste; Täler im Vorland des Himalaya, von da südostwärts bis Indo-China, südwärts über Birma bis Malakka, Sumatra, Borneo, Balabac, Palawan, Calamianes, Java, Bali.

Biologie: Dieser Specht lebt vorzugsweise in den Niederungen, wo er sich gern in Kokosnußpflanzungen aufhält, und fehlt im eigentlichen Gebirgswald.

---

[1]) Proc. Zool. Soc. London 1882 p. 548.

[2]) Vereinigt man die Formenkreise *aurantium* und *javanense* in der Gattung *Dinopium* (unter Opferung der Gattung *Brachypternus*) so muß für *Picus erithronotos* Vieill. 1818 der nächstältere Name *Picus neglectus* Wagler eintreten, da bereits Rafinesque 1814 einen Specht *Dinopium erythronotum* benannt hat, welcher identisch mit *Picus javanensis* Ljungh ist. Der Typus von *Picus neglectus*, ein ♀, befindet sich in der Münchener Zool. Staatssammlung (No. A. 881).

[3]) Sie wurden von Legge 1876 *Brachypternus intermedius* genannt (nec *Dinopium javanense intermedium* [Blyth 1845] !)

Die Eier, deren Zahl zwischen 2 und 3 schwankt, werden in selbstgefertigte Baumhöhlen gelegt. Das Einflugsloch einer von mir auf Bali gefundenen Bruthöhle befand sich nur 1,30 m über dem Boden. Stimme laut und schrill. Nahrung: Ameisen, Käfer und andere Insekten, auch Samen (de Bussy).

Rassenbildung: Die Art variiert geographisch nach Größe und Färbung. Sie zeigt die größten Abmessungen am Himalaya (*shorii* Vig.) und wird nach Süden zu allmählich kleiner (*rubropygiale* Malh., terra typ. Süd-Bengalen; *intermedium* Blyth, von St. Baker beschränkte terra typica Arrakan, Flügel bis 157 mm).[1] Die geringsten Dimensionen erreicht sie auf Borneo (*borneonense* Dubois [2]), Flügel bis 130 mm), um dann auf Java (*javanense* Ljungh) und Bali (*exsul* Hart.) wieder an Größe zuzunehmen (Flügel bis 142,5 mm). Unter der geographischen Variation der Färbung ist besonders bemerkenswert, daß das ♀ bei zwei von einander weit getrennten Rassen: *exsul* (Bali) und *everetti* (Palawan) eine rote, nicht wie bei den übrigen eine schwarze, weiß gestrichelte Haube am Hinterkopf besitzt, was (nach Ausweis des Jugendkleides) einen Fortschritt bedeutet.

13. **Dinopium javanense palmarum** subsp. n.

Tiga javanensis, Robinson u. Kloss 1918 p. 147 (Synonymie).

„tukki besar“ (= großer Specht) Resid. Benkoelen (Raffles); „tukki kuri-kuri“ Padangsche bovenl. (Klaesi).

Kennzeichen: ♂ mit rotem, ♀ mit schwarzem, weißlich gestricheltem Oberkopf. In anderer Hinsicht gleichen sich die Geschlechter: Mittelrücken, obere Flügeldeckfedern und Außensäume der Armschwingen goldgelb, Unterrücken und Bürzel brennend rot, Steuerfedern einfarbig schwarz. Kinn und Kehle schmutzig weiß, in der Mittellinie von einem schwarzen Längsstreif durchzogen. Übrige Unterseite schmutzig weiß mit schmalen schwarzen Querbinden. Größe etwa die des deutschen Großen Buntspechts (*Dryobates major pinetorum*): Flügel 122—136 mm. — Im Färbungsstil erinnert diese Art auffällig an *Chrysocolaptes lucidus chersonesus*, der jedoch eine gut entwickelte 1. Zehe und einen kräftigen Hackschnabel besitzt und etwas größer ist (Flügellänge im Mittel etwa 150 mm).

Geschlechtsunterschiede: wie oben bemerkt.

Jugendkleid: Geschlechter dimorph. Beim ♂ sind die Federn des Vorderkopfes bis zur Höhe der Pupille nicht rot, sondern schwärzlich mit rahmfarbenem Schaftstrich, und die Federn des Scheitels und Hinterkopfes nicht (wie beim alten ♂) einfarbig rot, sondern rot mit rahmfarbenem Schaftfleck. Das ♀ stimmt in der Färbung mit dem alten ♀ überein. In beiden Geschlechtern sind die Federn viel weicher und weitstrahliger als später, besonders deutlich ist dies auf der Unter-

---

[1]) Über Übergänge zwischen *shorii* und *intermedium* vgl. Hume, Stray Feathers III, 1875, p. 74.

[2]) *Tiga borneonensis* Dubois, P. Z. S. 1897 p. 782 (1897 — Borneo).

seite, auf dem Kopf und besonders an den Oberschwanzdecken. Auch der Flügelbau ist verschieden: Der Jugendflügel hat eine längere 1. Handschwinge als der Altersflügel (44—47 mm gegen 35—42 mm) und die 2. Handschwinge ist länger (nicht kürzer) als die 7. Die 6. Steuerfeder des Jugendschwanzes ist etwas spitzer als die des Altersschwanzes.

Verbreitung: Ein gewöhnlicher Specht in der Tiefebene von ganz Sumatra. Im Gebirge fehlt er. — Ferner: Malakka.

Biologie: Hält sich gern in Kokosnußpflanzungen auf, in denen er auch sein Nest anlegt. Brutzeit Mai und Juni (v. Heyst); in der Bruthöhle fand v. Heyst 2 Eier, doch dürfte öfters (wie auf Bali, Java und in Indien) die Dreizahl erreicht werden. Maße der Eier 26,5—25 × 17—19 mm (v. Heyst). Da mir aus dem April ein Vogel im Jugendkleid und ein frisch vermausertes Stück vorliegen, dürften einige Paare schon zu Beginn des Jahres brüten.

Rassenmerkmale: Auf Java wird diese Form durch *D. j. javanense*, nördlich des Isthmus von Kra und in ganz Indochina durch *D. j. intermedium* vertreten. Von beiden weicht sie nur durch geringere Dimensionen ab. Auf Borneo lebt die noch etwas kleinere Rasse *borneonense*, welche nach dem Zeugnis Stuart Bakers (1919 p. 207) auch etwas anders getönt ist. „If two series of birds are laid out on a table, the one from Borneo and the other, say, from Malacca, the former appears to be yellow-green above, and the latter red-gold.“ Sehr deutlich ist durch die Färbung unterschieden die Rasse *everetti*, welche Balabac, Palawan und Calamianes bewohnt. — Typus von *D. j. palmarum*: ♂, Fort de Kock (West-Sumatra), W. Volz leg. No. 117, im Zool. Mus. München.

Eigene Untersuchungen. Flügellänge in mm:
Borneo: ♂ 129, ♀ 126 [31 Ex. nach Baker 118—130].
Sumatra: ♂ 123, 129, 129, 132, 136; ♀ 123, 123, 127, 127, 128.
[Malakka: 31 Ex. nach Baker 122—136].
Java: ♂ 132, 134, 134, 138, 140; ♀ 131 [nach Hesse bis 142,5 mm)].

Chrysocolaptes Blyth

Chrysocolaptes Blyth, Journ. As. Soc. Beng. XII, pt. 2, 1843, p. 1004, Typus durch nachtr. Best. (Hargitt, Cat. Birds B. M. XVIII, 1890, p. 442) *Picus strictus* Horsf.

Indopicus Malherbe 1849, Typus durch nachtr. Best. (Gray, Cat. Genera of Birds 1855 p. 92) *Picus sultaneus* Hodgs.

Reinwardtipicus Bonaparte 1854, Typus (einzig genannte Art) *Picus validus* Temm.

Xylolepes Cabanis u. Heine 1863, Typus (einzig genannte Art) *Picus validus* Temm.

Große Spechte mit sehr kräftigem Hackschnabel, der einen scharfen, nahezu geraden First und stark hervortretenden Nasenkiel besitzt. Die länglichen Nasenlöcher nicht durch Borsten verdeckt. Die starken Füße sind mit sehr großen Nägeln versehen. 1. Zehe

gut entwickelt, etwa halb so lang wie die 2. — 3 Arten in der orientalischen Region, unter denen eine (*Ch. festivus* Bodd.) auf Vorderindien und Ceylon beschränkt ist.

Chrysocolaptes lucidus (Scop.)

Picus lucidus Scopoli, Del. Flor. et Faun. Insubr. II, p. 89 (1786 — ex Sonnerat; terra typ. des. Mindanao).

Verbreitung: Ceylon und ein großer Teil Vorderindiens bis zum Himalayafuß; südöstlich bis Indo-China, südlich über Malakka bis Sumatra, Java, Bali und Kangean. Ferner auf Palawan und den meisten Inseln des Philippinen-Archipels. Fehlt auf Borneo und Mindoro.

Biologie: Bewohnt vorwiegend geschlossene Waldungen, von der Küste bis hoch ins Gebirge hinauf. In den Nilgiris brütet er bis 2300 m, auf Mindanao wurde er noch bei 2700 m gesammelt. Jerdon beschreibt die Stimme einer indischen Rasse als schwach und schrill in hoher Tonlage. Trommelt nach Art vieler Buntspechte (*Dryobates major* usw.).

Rassenbildung: Ich vereinige unter gemeinsamem Artnamen eine Reihe von Formen, die z. T. recht verschieden gefärbt sind, jedoch durch das Band gemeinsamen Zeichnungsstils miteinander verknüpft werden und sich geographisch vertreten, nämlich: *stricklandi* Layard, *sultaneus* Hodgs., *guttacristatus* Tick., *chersonesus* Kloss, *strictus* Horsf., *lucidus* Scop. (= *montanus* Grant), *rufopunctatus* Harg., *xanthocephalus* Wald. u. Layard, *haematribon* Wagler und *erythrocephalus* Sharpe. Die rötlich orangegelbe Färbung, welche die Nominatform (Mindanao) am Rücken und auf den Flügeln zeigt, ist bei einigen höher entwickelten Formen (*rufopunctatus* von Panaon, Samar usw., *haematribon* von Luzon usw., *stricklandi* von Ceylon) in Rot übergeführt worden, während einige primitivere Rassen, wie *strictus*, *sultaneus* usw. die rötliche Tönung noch vermissen lassen. Die Rasse *erythrocephalus* besitzt rote Kopfseiten, während *sultaneus* diese Region in schwarze und weiße Bezirke gegliedert zeigt; hier vermittelt aufs beste die Reihe *haematribon-rufopunctatus*. Wir sehen hier, wie sich Lipochrome allmählich in einer Region ausbreiten, der sie bei primitiver gefärbten Rassen noch fehlen. Dieselbe Erscheinung tritt uns beim Studium der Kopffärbung des Weibchens entgegen. Tiefstehende Rassen, wie *sultaneus* und *chersonesus*, haben schwarzen, weiß betropften Oberkopf. Bei *lucidus* erscheint gelbes Pigment (Lipochrom) in den Oberkopffedern, das im Verein mit der bereits vorhandenen melanistischen Färbung dem Oberkopf eine olivgrüne Färbung verleiht und die weißen Tropfen in blaß gelbe verwandelt. Bei *strictus* endlich hat sich das schwarze Pigment (Melanin) auf den Grund der Feder zurückgezogen, deren exponierter Teil durch das siegreiche Lipochrom goldgelb gefärbt ist. Schließlich läßt sich die Ausbreitung des Lipochroms noch an den Oberschwanzdecken verfolgen: Diese sind bei *sultaneus* schwarz, bei *lucidus* durch hinzugetretenes gelbes Lipochrom olivgrün gefärbt.

14. **Chrysocolaptes lucidus chersonesus** Kloss

Chrysocolaptes strictus chersonesus Kloss, Ibis (10) VI, p. 113 (1918 — Singapore und Johore; terra typ. restr. Süd-Johore).

Chrysocolaptes gutticristatus chersonesus Robinson u. Kloss 1920 p. 82.

Chrysocolaptes lucidus chersonesus Stresemann, Club v. Nederl. Vogelk. Jaarber. No. 11, 1921 p. 32 (Sumatra).

Kennzeichen: Oberkopf beim ♂ rot, beim ♀ schwarz mit einem weißen rundlichen Fleck auf jeder Feder. Im übrigen gleichen sich die Geschlechter nahezu. Ober- und Mittelrücken, obere Flügeldeckfedern und Außensäume der Armschwingen goldgelb, Unterrücken und Bürzel rot oder orangerot, Schwanz einfarbig schwarz. Kopfseiten schwarz, oben durch einen weißen Federstreif begrenzt. Die weiße Kehle wird durch zwei seitliche und einen mittleren schwarzen Längsstreif durchzogen. Die Federn der übrigen Unterseite sind schmutzig weiß, in der Kropfgegend und Brustgegend mit sehr breiten, in der Bauchgegend mit weit schmaleren schwarzbraunen, unregelmäßig gestalteten Querbinden. — Über die Unterschiede von dem sehr ähnlichen, aber dreizehigen (nicht vierzehigen) *Dinopium javanense palmarum* siehe bei dieser Art. — Größe etwa die des Grauspechts (*Picus canus canus* L): Flügel von 4 Exemplaren 143—151 mm.

Geschlechtsunterschiede: Außer der oben verzeichneten Differenz in der Färbung des Oberkopfes besteht vielleicht noch eine solche in der Färbung des Bürzels, da das ♂ in dieser Region rot, das einzige mir bekannte ♀ dagegen orangerot gefärbt ist.

Jugendkleid: Mir unbekannt.

Verbreitung: Südspitze der malayischen Halbinsel, Riouw-Archipel, Nordküste von Sumatra. Auf Sumatra sind bisher erst 4 Exemplare gesammelt worden: bei Saëntis (nahe Labuan Deli) und bei Pangkalan Brandan nahe der Aru-Bai.

Biologie: Nach de Bussy ausschließlich in der Mangrove lebend.

Rassenmerkmale: Hierüber verweise ich auf meinen oben angeführten Artikel.

Eigene Untersuchungen: ♂, Saëntis 12. V. 1912, de Bussy leg., Flügel 151 mm; ♀, Pangkalan Brandan VI. 1904, Volz leg., Flügel 150 mm.[1])

Chrysocolaptes validus (Temminck)

Picus validus Temminck, Planches Color. No. 378 (♂), (1825 — Java).

---

[1]) Die javanische Rasse (*strictus*) scheint größere Dimensionen zu erreichen, denn ein ♂ des Münchener Museums — der Typus von *Picus Peralaimus* Wagler 1827 — mißt am Flügel 158 mm. Freilich finde ich bei Baker (1919 p. 197), daß Exemplare von *chersonesus* (eine Rasse, die er als identisch mit *indo-malayicus* Hesse und *delesserti* Malherbe betrachtet) aus Johore über 170 mm lange Flügel haben!

Verbreitung: Vom Nordteil der malayischen Halbinsel (Kedah) bis Sumatra, Bunguran, Borneo und Java.

Biologie: Ein Urwaldspecht, der vor allem in der basalen und submontanen Stufe lebt, jedoch noch bei 1000 m (Java), ja 1500 m (Sumatra) erbeutet wurde.

Rassenbildung: Die beiden unterscheidbaren Rassen weichen durch die Färbung der Oberseite von einander ab: bei der javanischen sind Mittelrücken, Bürzel und Oberschwanzdecken im männlichen Geschlecht blaß karminrot, bei der westlicheren (*xanthopygius*) meist gelb bis orange; im weiblichen Geschlecht variiert die Rücken- und Bürzelfärbung geographisch: isabell getönt und oft mit schwarzbraunen Querbinden bei *validus*, ganz weiß bei *xanthopygius*.

15. **Chrysocolaptes validus xanthopygius** Finsch

Chrysocolaptes xanthopygius Finsch, Not. Leyd. Mus. 26, p. 34 (1905 — Ob. Makaham in Borneo).

Chrysocolaptes validus xanthopygius Robinson u. Kloss 1918 p. 148 (Synonymie, Rassenmerkmale).

„si ontong vimba“ Padangsche bovenl. (Klaesi).

Kennzeichen: Die Geschlechter haben lediglich die Färbung der Flügel und des Schwanzes gemeinsam: schwarzbraune Schulterfittiche und obere Flügeldeckfedern, schwärzliche, von drei sehr breiten zimtbraunen Binden durchzogene Schwungfedern, einfarbig braunschwarzen Schwanz. ♂: Oberkopf und Unterseite von der Kehlmitte an rot, Kopfseiten, Kinn und Oberkehle schmutzig weiß, in der Bartstreifregion in Goldgelb übergehend; Oberrücken weiß, Mittel- und Unterrücken lebhaft goldgelb bis orangegelb. ♀: Oberkopf und ganze Unterseite rauchbraun, Rücken einfarbig weißlich. Größe etwas geringer als beim Grünspecht (*Picus viridis* L.): Flügel 144—161 mm.

Geschlechtsunterschiede: wie obenstehend.

Jugendkleid: ♂ mir unbekannt. ♀: Färbung wie im Jahreskleid, aber Federn weitstrahliger, besonders auffällig am Unterrücken, Bürzel und an den Oberschwanzdecken, die geradezu wollig erscheinen. Die beiden mir vorliegenden Stücke besitzen an der Innenfahne der 2.—8. Handschwinge dicht unter der Spitze einen braunen Fleck, der am Altersflügel meist (aber nicht immer!) fehlt. Flügelformel nicht verschieden.

Verbreitung: Das ganze Wohngebiet der Art außer Java.

Biologie: Ein echter Urwaldvogel, der auf Sumatra allenthalben in der basalen und submontanen Stufe vorkommt, ja von Robinson u. Kloss sogar noch am G. Korintji in 1500 m Höhe angetroffen wurde.

Eigene Untersuchungen: Flügellänge in mm:
Borneo: ♂ 147, 149, 154; ♀ 150, 150, 151.
Sumatra: ♂ 144, 153, 155, 159, 159; ♀ 153, 155, 155, 161.
Java: ♂ 144, 153, 155; ♀ 151, 152, 153, 155.
Der Jugendflügel ist nicht kürzer als der Altersflügel.

Blythipicus Bonaparte

Blythipicus Bonaparte, Ateneo Italiano II, p. 124, 1854, Typus durch spätere Bestimmung (Gray, Cat. Gen. Birds 1855 p. 94) *Hemicircus rubiginosus* Swains.

Pyrrhopicus Malherbe 1860, Typus (einzig genannte Art) *Picus pyrrhotis* Hodgson.

Plinthopicus Malherbe 1860, Typus (einzig genannte Art) *Hemicircus rubiginosus* Swains.

Lepocestes Cabanis u. Heine 1863, Typus durch urspr. Best. *Hemicircus rubiginosus* Swains.

Phloïstes Cabanis u. Heine 1863, Typus durch urspr. Best. *Picus pyrrhotis* Hodgson.

Düster gefärbte, ungehäubte, vierzehige Spechte mit kräftigem Hackschnabel (geradem First, deutlichem Nasenkiel) und unverdeckten Nasenlöchern. 4. Zehe etwas länger als 3. 6. Steuerfeder viel kürzer als die Oberschwanzdecken. — 2 Arten in der orientalischen Region: *B. pyrrhotis* und *B. rubiginosus*.

16. **Blythipicus rubiginosus** (Swains.)

[*Picus porphyromelas* Boie, Neues Staatsbürgerl. Magazin (Schleswig) I. p. 489 (1832 — nomen nudum)][1].

Hemicircus rubiginosus Swainson, Nat. Hist. Birds Western Africa II, p. 150 (Sept. 1837 — West-Afrika, errore!; patria design. Singapore).

Lepocestes porphyromelas Robinson u. Kloss 1918 p. 145 (Synonymie).

Kennzeichen: Schnabel gelb, Kopf dunkel erdbraun, Rücken, obere Flügeldeckfedern und Außensäume der Armschwingen dunkel purpurrot; innerste Armschwingen und die bräunlich schwarzen Steuerfedern in weitem Abstand schmal isabellfarben gebändert, Unterseite bräunlich schwarz, an der Brust häufig purpurn getönt. Größe etwa die des Mittleren Buntspechts (*Dryobates medius*): Flügel 113—126 mm.

Geschlechtsunterschiede: An den Seiten des Hinterkopfes beim ♂ ein blutroter Streif, beim ♀ ein kaum hervortretender matt braunroter Fleck. ♂ mit Andeutung eines braunroten Bartstreifs, die dem ♀ fehlt.

Jugendkleid: Mir unbekannt.

Verbreitung: Vom südlichen Tenasserim (südlich von Mergui) über Malakka; ferner Sumatra und Borneo. — Besitzt eine beträchtliche Vertikalverbreitung, von der Tiefebene bis zur höheren Gebirgsregion (am Kina Balu bis 1700 m, am G. Korintji bis 2500 m). Auf Sumatra anscheinend erst oberhalb 800 m häufiger.

---

[1]) Vgl. Richmond, Proc. U. S. Nat. Mus. 35, 1908, p. 587 Anm. Die Stelle lautet: „Neuer *Picus*, dem *miniatus* nahestehend *P. porphyromelas* aus dem Innern von Sumatra."

Biologie: Hält sich mit Vorliebe nahe am Boden an gefallenen Stämmen auf und meidet große Bäume. Sein Ruf klingt nach Davison scharf und metallisch.

Eigene Untersuchungen: Bandar Baroe (NO-Sumatra) ♂ 116 mm; Si Bajak 1000 m (NO-Sumatra) ♀ 117 mm; Malakka ♂ 123, 126 mm. Alle Exemplare im Jahreskleid. Sollten etwa auch hier die Malakkavögel größer sein als die sumatranischen? Robinson u. Kloss (1919) geben als Maße dreier Sumatraner an: ♂ 118, ♀ 113, 114 mm.

Meiglyptes Swainson

Meiglyptes Swainson, Classif. of Birds II, 1837, p. 309 Typus durch urspr. Best. „*Picus poicilophus*“ Temm. = *Picus tristis* Horsf.

Micropternus Blyth, Journ. As. Soc. Beng. XIV, pt. I, 1845, p. 194, Typus durch urspr. Best. *Picus badius* Raffl.

Phaeopicus Malherbe 1849, Typus durch nachtr. Best. (Hargitt, Cat. Birds B. M. XVIII, 1890, p. 392) *Picus brachyurus* Vieill.

Stugnopicus Malherbe 1860, Typus (einzig genannte Art) *Picus tristis* Horsf.

Vierzehige Spechte mit nahezu funktionsloser 1. Zehe. Schnabel ohne Nasenkiel und mit gekrümmtem First (kein Hackschnabel!). Nasenlöcher rund, nicht durch Borsten verdeckt. 6. Steuerfeder von den Oberschwanzdecken überragt. Liprochrome nur in der Malar- oder Orbitalregion des ♂ und von roter Farbe. — 4 Arten in der orientalischen Region, von denen außer *M. jugularis* Blyth alle auch auf Sumatra vertreten sind.

Meiglyptes tukki (Lesson)

Picus tukki Lesson, Revue de Zool. 1839 p. 167 (Juni 1839 — Sumatra).

Verbreitung: Vom äußersten Süden von Tenasserim über Malakka; ferner Sumatra, Nias, P. Banjak, Bunguran, Borneo, Billiton.

Biologie: In den von ihm bewohnten Gebieten ein häufiger Bewohner der Urwälder und Pflanzungen in der basalen Stufe, vereinzelt bis 1000 m emporsteigend. Stimme nach Davison sehr ähnlich der von *Meiglyptes tristis*.

Rassenbildung: Nach Größenunterschieden lassen sich vielleicht 2 Rassen auseinanderhalten, unter denen die größere (*calceuticus* Oberh.) auf den kleinen Banjak-Inseln (nördlich von Nias) zu Hause ist.

17. **Meiglyptes tukki tukki** (Lesson)

Meiglyptes tukki, Robinson u. Kloss 1918 p. 146 (Synonymie).
„pĕlatuk badok“ [1]) Billiton (Vorderman).

[1]) Wohl das mal. *bĕluk*, eine große Trommel von tiefem Ton, mit welcher in den Moscheen zum Gebet gerufen wird.

Kennzeichen: Oberseite dunkel erdbraun, auf Rücken, Bürzel, Flügeln und Steuerfedern mit schmalen weit von einander abstehenden isabellfarbenen Querbinden. An den Halsseiten ein großer isabellfarbener Fleck. Kinn und Kehle schmal schwärzlich und isabell gebändert, Brust schwärzlich mit spärlichen schmalen isabellfarbenen Binden, Bauch dunkelbraun mit breiteren solchen Binden. Etwas größer als der kleine Buntspecht (*Dryobates minor*): Flügel 92—108 mm.

Geschlechtsunterschiede: „Bartstreif"-Federn beim ♂ rot, beim ♀ wie die Federn der Kehle dunkelbraun und rahmfarben gebändert.

Jugendkleid: Zeichnung und Flügelformel wie im Jahreskleid, aber Oberkopf olivgrün ohne bräunlichen Ton; Querbinden viel weißlicher, weniger braungelb; Gefieder weitstrahliger und weicher, besonders auffällig an Oberkopf und Oberschwanzdecken.

Verbreitung: Das ganze Wohngebiet der Art (außer den Banjak-Inseln?). Auf Sumatra von Lampong bis Atjeh.

Eigene Untersuchungen: Das einzige Stück, welches Oberholser bei der Beschreibung seiner Rasse *calceuticus* vorlag, besaß eine Flügellänge von 110 mm (nach Richmond). Es ist fraglich, ob der Autor dadurch zur Abtrennung der Vögel von P. Banjak berechtigt war, denn ein Stück des Berliner Museums (mit der falschen Herkunftsangabe Java, wahrscheinlich von Malakka stammend), mißt am Flügel sogar 111 mm![1]) Bälge mit sicherem Fundort messen am Flügel:

Nias: ♂ 94, 97, 97.
Sumatra: ♂ 102; ♀ 100, 108.
Borneo: ♂ 96, 100, 100; ♀ 97, 99, 104.
Malakka: ♂ 98, 99, 100, 102, 102, 103, 105; ♀ 96, 97, 101, 102, 103, 104, 106.

Alle diese Zahlen beziehen sich auf den Altersflügel. Der Jugendflügel scheint kürzer zu sein: Borneo ♀ 93. Ich kann Büttikofer darin beistimmen, daß *Miglyptes infuscatus* Salvad. ein Synonym von *M. tukki* ist. Daß auch die Größe kein Unterscheidungsmerkmal abgibt, ist aus den von Robinson u. Kloss (1919) für Sumatraner mitgeteilten Maßen ersichtlich.

---

[1]) Riesen und Zwerge sind gerade bei den *Picidae* nicht selten. Sie sind als solche (d. h. als Individuen, deren Maße aus der kontinuierlichen Variationskurve herausfallen) nur zu erkennen, wenn man über ein größeres Vergleichsmaterial verfügt, sollten aber bei der Berechnung von Durchschnittswerten usw. stets fortbleiben. Stuart Bakers (1919) sehr summarische Maßangaben erwecken zuweilen den Verdacht, daß Zwerge, Riesen und Jugendflügel nicht ausgeschaltet worden sind. Einzelmaße (wie sie neuerdings Robinson u. Kloss geben) sind von unvergleichlich höherem Wert als die bloße Mitteilung der gefundenen Variationsgrenzen.

Meiglyptes tristis (Horsf.)

Picus tristis Horsfield, Trans. Linn. Soc. XIII, p. 177 (1821 — Java).

Verbreitung: Vom südlichen Tenasserim (Breite von Tavoy) über Malakka; ferner Sumatra, Nias, Bunguran, Borneo, Java.

Biologie: Ein Bewohner der basalen und submontanen Stufe, vereinzelt bis 1000 m aufsteigend. Lebt in dichtem Urwald. Stimme ähnlich der von *Meiglyptes tukki*: ein rollendes kirr-r-r (Davison).

Rassenbildung: Unter den 3 unterscheidbaren Rassen zeichnet sich die javanische dadurch aus, daß Brustmitte und Bauch häufig einfarbig schwärzlich, nicht schwarzbraun oder gar rahmfarben-quergebändert sind, während die beiden anderen nur an den Maßen zu unterscheiden sind, wobei sich die festländische als die größere erweist.

18. **Meiglyptes tristis micropterus** Hesse

Miglyptes tristis micropterus Hesse, Orn. Mber. 19, p. 182 (1911 — Borneo).

Miglyptes tristis grammithorax Robinson u. Kloss 1919 p. 98 (Maßangaben).

„tukki boreh" Resid. Benkoelen (Raffles).

Kennzeichen: Oberkopf und Nacken sehr schmal schwarz und rahmfarben gebändert; auf dem Mantel und an den oberen Flügeldeckfedern ist diese Bänderung viel breiter. Unterrücken und Bürzel einfarbig blaß isabell. Steuerfedern schwarz mit 3—4 unvollkommenen blaß rahmfarbenen Querbinden. Auf der Unterseite beginnen die auf rahmfarbenem bis rostfarbenem Grund gezogenen schwarzen Querbinden äußerst schmal am Kinn und nehmen nach dem Bauche zu allmählich an Breite zu. Größe etwa wie beim Kleinen Buntspecht (*Dryobates minor* [L.]): Flügel 91—97 mm.

Geschlechtsunterschiede: Bartstreiffedern des ♂ mit rotem, des ♀ mit rahm- bis rostfarbenem Grundton und feiner schwarzer Querbänderung.

Jugendkleid: An der loseren Struktur der Federn (die besonders auffällig auf dem Oberkopf und an den Oberschwanzdecken ist) und dem viel helleren, auf Flügeln und Schwanz sogar anfangs reinweißen Grundton der Federn zu erkennen.

Verbreitung: Borneo, Sumatra, Nias,[1]) Bunguran?

Biologie: Lebt in den Wäldern der basalen Stufe von ganz Sumatra.

Eigene Untersuchungen: Die Bewohner Sumatras scheinen etwas größer zu sein als diejenigen Borneos, nähern sich aber letzteren mehr als der großen festländischen Rasse und können ohne Zwang

[1]) Für die Bewohner von Nias hat Oberholser (Smiths. Misc. Coll. Vol. 60, No. 7, p. 6, 1912) den Namen *microterus* geschaffen, der nach der „one letter rule" neben *micropterus* stehen bleiben müßte, wenn er nicht (wie es der Fall zu sein scheint) ein Synonym dieses Namens wäre!

mit dem gleichen Namen belegt werden. Javavögel nehmen in Hinsicht auf die Größe zwischen den Extremen eine vermittelnde Stellung ein. Flügellänge in mm:

Malakka: ♂ 96, 97, 99, 101; ♀ 98, 99 [nach Hesse 95—103,5].
Sumatra: ♂ 97; ♀ 93, 96, 97 [nach Robinson u. Kloss 89—96].
Borneo: ♂ 87, 88, 90, 92, 93, 95; ♀ 87, 88, 88, 92, 92, 92, 93, 95.
Java: ♂ 94, 95, 97, 99; ♀ 92, 92, 94, 97.

Alle diese Angaben betreffen den Altersflügel, da der Jugendflügel kürzer zu sein scheint: SO-Sumatra ♂ 86 mm.

Die helle Bänderung des Gefieders scheint, je länger die Federn getragen werden, umso bräunlicher zu werden. An mausernden Individuen fallen daher die frischen Federn durch das völlig oder nahezu reine Weiß ihrer Binden sehr auf. Bei *Hemicircus concretus* tritt offenbar der gleiche Vorgang allmählicher „Umfärbung" auf, der eine Parallele im Farbenwechsel von *Bubulcus ibis* besitzt.[1])

Meiglyptes brachyurus (Vieill.)

Picus brachyurus Vieillot, Nouv. Dict. d'Hist. Nat. 26, p. 103 (1818 — Java).

Verbreitung: Ceylon und Malabarküste, Bengalen und Himalayafuß, von da über Birma bis Malakka und ostwärts über Indochina bis Hainan und Fokien. Ferner Sumatra, Nias, Bangka, Mendanau, Billiton, Bunguran, Borneo, Java.

Biologie: Ein Bewohner der Tiefebene und submontanen Stufe, auf Java vereinzelt bis 1000 m empor. Aufenthalt in primärem und sekundärem Urwald, auch in Pflanzungen und Bambusbeständen. Die Lebensweise ist sehr bemerkenswert: der Vogel nährt sich hauptsächlich von Baumameisen (*Cremastogaster* u. a.) und legt sogar seine Eier in die von denselben gefertigten großen, kugligen Bauten, welche aus zusammengekittetem Laub und Gezweig bestehen. Die Nisthöhle befindet sich in der Mitte solcher Ameisennester, besitzt die Form eines Napfes und enthält, wenn das Gelege vollzählig ist, 3 glanzlose, dünnschalige Eier, deren Maße bei der Malakka-Rasse (nach Nehrkorn) 28 × 21 mm betragen. Infolge ihrer Lebensweise haftet diesen Spechten ein intensiver Ameisengeruch an, der ihnen auf Borneo (in Banjermassin) den Namen ꞁĕ'atuk busuh = Stinkspecht (Mottley) eingetragen hat. Auch findet man ihr Gefieder häufig durch das von den Ameisen ausgeschiedenen klebrige Sekret beschmutzt. Die Stimme wird von Legge laut genannt.

Rassenbildung: Die Art zerfällt in eine große Zahl von Rassen, unter denen die am nördlichsten, nämlich am Himalayafuß, lebende (*blythii*) die größten Abmessungen zeigt (Flügel bis 140,5 mm). Nach Süden wird sie allmählich kleiner; in Malakka beträgt das Maximum der Flügellänge nur etwa 117 mm, doch hebt es sich auf Java wieder

---

[1]) Vgl. hierüber O. Heinroth, Die Entstehung des Prachtkleides von *Larus ridibundus* und *Ardea bubulcus*, Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde Berlin, 1898, p. 68—70.

bis 127 mm. Im übrigen bestehen die Rassenunterschiede vornehmlich in der Intensität der braunen Grundfarbe und der Breite und Ausdehnung der schwarzen Bänderung. (Vgl. Kloss, Ibis 1918 p. 107—109; Stuart Baker, Ibis 1919 p. 197—204).

19. **Meiglyptes brachyurus badius** (Raffles)

Picus badius Raffles, Trans. Linn. Soc. London XIII, Part II, p. 289 (1822 — Sumatra).

Micropternus brachyurus badius Robinson u. Kloss 1918 p. 146 (Synonymie).

„tukki kĕlabu" (= grauer Specht) Resid. Benkoelen (Raffles); „pĕlatuk kidjang" Billiton (Vorderman).

Kennzeichen: Rotbraun; Flügel, Steuerfedern, Oberschwanzdecken, meist auch der Unterrücken mit schwarzen Querbinden; Kehlfedern oft mit schwärzlicher V-förmiger Zeichnung. Größe bedeutender als die der beiden anderen *Meiglyptes*-Arten: Flügel 104—117 mm. 1. Zehe sehr kurz, stärker verkümmert als bei den Gattungsgenossen.

Geschlechtsunterschiede: Federn unterm Auge beim ♂ rotbraun mit roten Spitzen, beim ♀ einfarbig rotbraun.

Jugendkleid: Ein Vogel, den ich für ein ♂ im Jugendkleid halte, gleicht in der Färbung ganz dem alten ♂; sein Gefieder ist kaum weitstrahliger, aber die Flügelformel ist eine andere: 3. Handschwinge = 4., nicht kürzer als letztere; 1. Handschwinge 37 mm (am Altersflügel 25—34 mm).

Verbreitung: Sumatra, Bangka, Mendanau, Billiton.

Biologie: Vgl. die Bemerkungen zum Formenkreis. Über ganz Sumatra verbreitet, vorwiegend im sekundären Buschwald der basalen Stufe, vereinzelt bis 800 m aufsteigend.

Rassenmerkmale: Die javanische Rasse (*brachyurus*) ist größer. Die Malakka-Rasse (*squamigularis* Sundev.) ist nach Robinson und Kloss weniger kastanienbraun, mehr ockerbraun gefärbt. Die Borneo-Rasse (*badiosus* Bp.) ist vor allem dadurch ausgezeichnet, daß im männlichen Geschlecht alle circumorbitalen Federn, nicht nur die unterm Auge befindlichen, mit roten Spitzen versehen sind. Salvadori beschreibt ein ♂ aus Sumatra, das sich in dieser Hinsicht der Borneo-Rasse erheblich nähert.[1]) Letztere bewohnt nach Hartert[2]) auch Bunguran, doch gründet sich diese Ansicht auf ein einziges ♀. Die Nias-Rasse (*celaenephis* Oberh.) soll nach ihrem Autor dunkler und etwas größer als *badius* sein.

Eigene Untersuchungen: Flügellänge in mm:
Sumatra: ♂ 104, 108, 109, 113, 113, 116; ♀ 104, 111, 113.
Java: ♂ 119, 127; ♀ 118, 124.

---

[1]) Boll. Mus. Zool. Torino XI, No. 250, 1896, p. 4.
[2]) Nov. Zool. II, 1895, p. 474.

Ein ♀ aus Billiton weist nach Vorderman eine Flügellänge von 119 mm auf, was für die Rasse *badius* reichlich groß erscheint (die Maße von Robinson u. Kloss (1919) schwanken für Sumatraner zwischen 102 und 117 mm.).

Dryocopus Boie

Dryocopus Boie, Isis 1826, p. 997, Typus durch nachtr. Best. (Gray, List Gen. Birds 1840, p. 54) *Picus martius* L.

Thriponax Cabanis u. Heine 1863, Typus durch nachtr. Best. (Stejneger, Proc. U. S. Nat. Mus. IX, 1886, p. 123) *Picus javensis* Horsf.

Große Spechte mit sehr kräftigem, an der Basis breitem Hackschnabel, an dem der Nasenkiel stark hervortritt. Nasenlöcher durch Borsten bedeckt. 4. Zehe gut entwickelt. Am Hinterkopf eine kurze, rot gefärbte Haube. — 4 Arten, davon 2 in der palaearktischen, 2 in der orientalischen Region.

Dryocopus javensis (Horsf.)

Picus javensis Horsfield, Trans. Linn. Soc. XIII p. 175 (1821 — Java; descr. ♂).

Verbreitung: Südliches Vorderindien; Birma, Tenasserim und Malakka sowie Indochina; Sumatra, Simalur, Nias, Lingga- und Natuna-Archipel, Bangka, Java, Bali, Borneo, Palawan, Sulu-Inseln und die meisten Inseln des Philippinen-Archipels.

Biologie: Ein spärlicher Bewohner des Urwaldes, der bis zur Küste verbreitet ist und auch an Lichtungen, an Überständern in Pflanzungen usw. erscheint. Trommelt nicht. Der Ruf wird als dem der Dohle (*Coloeus*) ähnlich beschrieben. Nistweise und Eier unbekannt.

Rassenbildung: Die Art zerfällt in eine Anzahl Rassen, unter denen 5 den Philippinen angehören (vgl. meine Übersicht in Nov. Zool. XX, 1913, p. 316—321). Die Unterschiede liegen teils in der Färbung (weißer oder schwarzer Unterrücken, Ausdehnung der schwarzen Schaftstriche an Kinn und Kehle und der hellen Säume an Kropf- und Brustfedern), teils in der Größe. Eine Zwergform bewohnt Simalur, eine andere die Sulu-Inseln.

20. **Dryocopus javensis javensis** (Horsf.)

„pelatuk ayam“ (= Hühnerspecht) Java (Horsfield).

Kennzeichen: Hinterkopf und Nacken brennend rot; Rücken, Flügel, Schwanz, Kehle, Kropf und Vorderbrust schwarz; Hinterbrust und Bauch gelblich weiß. Größe etwas geringer als die des Schwarzspechtes (*Dryocopus martius*): Flügel 223—240 mm.

Geschlechtsunterschiede: Vorderkopf, Scheitel und Bartstreif beim ♂ rot, beim ♀ schwarz.

Jugendkleid: Färbung wie im Jahreskleid des entsprechenden Geschlechtes, aber Kleingefieder kürzer und weicher; 1. Handschwinge und 6. Steuerfeder viel breiter und im Durchschnitt auch länger, Flügel durchschnittlich kürzer.

Verbreitung: Vom äußersten Süden von Tenasserim über Malakka, ferner Sumatra, Nias? [*büttikoferi* Richm. scheint mir nicht verschieden zu sein], Lingga, Bunguran, Borneo, Bangka, Java, Bali.

Biologie: Dem zur Art Bemerkten ist hier nichts hinzuzufügen.

Eigene Untersuchungen: Der Jugendflügel ist beträchtlich kürzer als der Altersflügel, dagegen seine äußerste Handschwinge länger. Sumatra und Bangka [1]): A. Fl. 223, 224:58, 227:64, 228:49. 228:56; Ju.Fl. 209:72 mm. Zuweilen findet sich an der Außenfahne der 3.—5. Handschwinge ein weißer Spitzenfleck; dieser ist kein Alterskennzeichen.

Mülleripicus Bonaparte

[*Hemilophus* Swainson 1837, Typus durch urspr. Best. *Picus pulverulentus* Temminck. [2])]

Mülleripicus Bonaparte, Ateneo Italiano II, p. 122, Mai 1854, Typus durch urspr. Best. *Picus pulverulentus* Temminck.

Lichtensteinipicus Bonaparte, Mai 1854, Typus durch urspr. Best. *Picus modestus* Vigors = *Picus funebris* Valenciennes.

Alophonerpes Reichenbach, Okt. 1854, Typus durch spätere Best. (Stejneger, Proc. U. S. Nat. Mus. IX, 1886, p. 123) *Picus pulverulentus* Temminck.

[*Alophus* Malherbe 1860, Typus durch spätere Best. (Stejneger, Proc. U. S. Nat. Mus. IX, 1886, p. 123) *Picus gutturalis* Valenciennes = *Picus pulverulentus* Temminck.[3])]

Macropicus Malherbe 1860, Typus durch spätere Best. (Stejneger, Proc. U. S. Nat. Mus. IX, 1886, p. 123) *Picus pulverulentus* Temminck.

Microstictus Hargitt, Cat. Birds B. M. XVIII, 1890, p. 489, Typus durch urspr. Best. *Picus funebris* Valenciennes.

Große vierzehige Spechte mit kräftigem, gekieltem Hackschnabel und durch Borsten verdeckten Nasenlöchern; von den Schwarzspechten (*Dryocopus*) durch den Mangel einer Nackenhaube und die sehr steifen, kurzen Federn unterschieden, welche Kopf, Kinn und Kehle bedecken. — 3 Arten in der orientalischen Region, 1 Art auf Celebes.

Mülleripicus pulverulentus (Temminck)

Picus pulverulentus Temminck, Planches Color. No. 389 (1826 — Java und Sumatra; terra typ. restr. Java).

---

[1]) Die erste Zahl entspricht der Flügellänge, die zweite Zahl der Länge der äußersten Handschwinge.

[2]) Präokkupiert durch *Hemilophus* Serville, Ann. Soc. Entom. France (1) IV, 1835, p. 49, Typus ein Käfer.

[3]) Präokkupiert durch *Alophus* Schönherr 1826 (Coleopt.).

Verbreitung: Vom östlichen Himalaya über Birma bis Malakka und Indochina; ferner Sumatra, Bunguran, Borneo, Balabac, Palawan, Java.

Biologie: Dieser große Specht bewohnt den primären Urwald in der basalen und submontanen Stufe und beklettert meist die höchsten Bäume, oft in kleinen Gesellschaften. Der Ruf wird als klagend beschrieben; auch im Fluge läßt er (gleich *Dryocopus*) seine Stimme hören. Nest in selbstgefertigten Baumhöhlen. Gelegezahl 2.

Rassenbildung: Die Art zerfällt in 2 Rassen, von denen die nördlich wohnende (*harterti* Hesse) durch hellere Tönung der melaninhaltigen Federn ausgezeichnet, vielleicht auch etwas größer ist.

21. **Mülleripicus pulverulentus pulverulentus** (Temminck)

Kennzeichen: Federn des Vorderkopfes blaß grau mit hellen Spitzen, Federn des Scheitels, Hinterkopfes und der Dorsalseite des Halses grauschwarz mit weißlichem Spitzenfleck, übrige Oberseite, Flügel und Schwanz einfarbig schwarzgrau. Kinn und Kehle safrangelb, Federn von Brust und Bauch grauschwarz mit etwas hellerem Spitzenfleck. — Der größte Specht Sumatras: Flügel bis 240 mm.

Geschlechtsunterschiede: ♂ mit hellrotem Bartstreif, ♀ mit einfarbig dunkel grauen Kopfseiten; beim ♂ besitzen die Kehlfedern rote Spitzen, beim ♀ sind dieselben bis zur Spitze gelb.

Jugendkleid: Nach Hargitt besitzt das ♂ einen ausgedehnteren roten Bartstreif als im Jahreskleid; Vorderkopf und Scheitel sind blaß rot verwaschen. ♀ unbekannt.

Verbreitung: Vom Nordteil der malayischen Halbinsel bis Sumatra, Bunguran, Borneo, Balabac, Palawan und Java. — Schon Temminck wußte, daß dieser Specht auf Sumatra vorkommt; von dieser Insel ist er auch durch Wagler (als *Picus Mackloti*) und Valenciennes (als *Picus gutturalis*) beschrieben worden. Neuere Sammler erbeuteten ihn, vermutlich infolge seiner Scheuheit, nicht, außer v. Faber, welcher 1882 ein Exemplar an der Westküste Sumatras sammelte (im Dresdner Museum).

Rassenmerkmale: Ein sorgfältiger Vergleich javanischer Exemplare mit solchen der übrigen Sundainseln scheint noch nicht erfolgt zu sein. Auch mir mangelt die Gelegenheit hierzu. Ob das recht große Exemplar von Bunguran (im Tring-Museum), mit einer Flügellänge von 243 mm, wirklich zur Nominatform gezählt werden darf, ist fraglich.

Eigene Untersuchungen: SO-Borneo ♂ 237, W-Sumatra ♂ 236 mm.

Picumnus Temminck

Picumnus Temminck, Planches Color. Lief. 62, 1825, Typus durch urspr. Best. *Pipra minuta* L.

Vivia Hodgson 1837, Typus durch Monotypie *Vivia nipalensis* Hodgson = *Picumnus innominatus* Burton.

Pipiscus Cabanis u. Heine 1863, Typus durch Monotypie *Picumnus innominatus* Burton.

Winzige Spechte, von der Größe eines Zaunkönigs (*Troglodytes*) und kurzen, nicht versteiften Steuerfedern, die an der Spitze abgerundet sind. 1. Zehe etwa $^1/_3$ der 2. Zehe messend. — Etwa 30 Arten im tropischen Amerika, 1 Art in der orientalischen Region.

Picumnus innominatus Burton

Picumnus innominatus Burton, Proc. Zool. Soc. London III, 1835, p. 154 (1836 — Himalaya).

Verbreitung: Himalaya und Assam, nach Osten über Yünnan und Nordsiam bis Kansu und Fokien, nach Süden bis Malakka, Sumatra und Borneo, ferner in den Gebirgen an der Westküste der vorderindischen Halbinsel.

Biologie: Bewohner dichter Gebirgswälder und von Bambusdickichten, der im tropischen Gebiet nicht unterhalb 1000 m aufzutreten scheint und im Himalaya bis zu 3000 m emporsteigt. Nahrung Insekten und deren Larven, die er nach Art anderer Spechte an Ästen und gefallenen Stämmen aufsucht. Fertigt sich die Bruthöhle selbst an, im Stamm oder in einem Ast, und legt gewöhnlich 3 weiße Eier ab.

Rassenbildung: Die vier bisher angenommenen Rassen unterscheiden sich vorwiegend durch die Kopftönung und die Größe der Fleckung auf der Unterseite. Vgl. Hartert, Die Vögel der palaearkt. Fauna p. 936—937.

22. **Picumnus innominatus malayorum** Hartert

Picumnus innominatus malayorum Hartert, Vög. pal. Fauna p. 937 (1912 — Perak).

Vivia innominata Salvadori, Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova XIV, 1879, p. 184 (G. Singalan).

Kennzeichen: Oberkopf düster graulich olivfarben, Rücken und Außensäume der Armschwingen olivgelb. Innerstes Steuerfedernpaar mit weißer Innenfahne und schwarzer Außenfahne. Brustfedern blaß gelblich mit einem schwarzen Fleck, hinterste Bauchfedern gelblich mit zwei schwarzen Querbinden. Größe sehr gering: Flügel nur etwa 54—60 mm.

Geschlechtsunterschiede: Stirnfedern beim ♂ schwarz mit blaß orangerotem Saum, beim ♀ graulich oliv wie der Scheitel.

Jugendkleid: Mir unbekannt.

Verbreitung: Gebirge von Annam, der malayischen Halbinsel, von Sumatra und Borneo, oberhalb 1000 m. — Von Sumatra bisher nur nach einem ♀ bekannt, welches Beccari am 8. August 1878 an den Hängen des G. Singalan (wahrscheinlich in etwa 1650 m Höhe) erbeutete und dessen Zugehörigkeit zur Malakkarasse bisher wohl nur vermutet worden ist.

Sasia Hodgson

Sasia Hodgson, Journ. As. Soc. Beng. V, 1836, p. 778, Typus durch Monotypie *Sasia ochracea* Hodgson.

Microcolaptes Gray 1840, Typus durch urspr. Best. *Picumnus abnormis* Temminck.

Comeris Hodgson 1841, Umtaufung des „barbarisch“ gebildeten Namens *Sasia* Hodgson.

Dryaltes Gloger, Gemeinn. Hand- u. Hilfsbuch d. Naturgesch. I, 1841, p. XXXV, Typus durch Monotypie (vgl. ibid. p. 199) *Picumnus abnormis* Temminck.

Picumnoides Bonaparte, Ateneo Ital. II, No. 8, 1854 [p. 11 des S. A.], in der Synonymie von *Sasia*.

Zwergspechte mit kurzen, nicht zugespitzten Steuerfedern, unbefiederter Orbitalregion und ohne 1. Zehe. — 1 Art in der orientalischen Region.

Sasia abnormis (Temminck)

Picumnus abnormis Temminck, Planches Color. No. 371 fig. 3 (1825 — Java).

Verbreitung: Vom östlichen Himalaya (Nepal, Sikkim) über Hinterindien bis Malakka; ferner Sumatra, Nias, Billiton, Borneo, Java.

Biologie: Bewohnt vorwiegend die basale und submontane Stufe, in Buschwald und Bambusbeständen. Nistet in selbstgefertigten Höhlen, die er in Baumstämmen oder Bambusen anbringt. Nahrung Insekten.

Rassenbildung: Zwei Untergruppen, unter denen die nördlicher wohnende vor der anderen den Besitz eines weißlichen, die Kopfseiten von der hinteren Orbitalregion an begleitenden Federstreifs voraus hat. Beide begegnen sich auf der siamesischen Landenge. Der Grad ihrer physiologischen Verwandschaft ist noch nicht ermittelt. (Vgl. hierzu Stuart Baker, Journ. Nat. Hist. Soc. Siam III, No. 4, 1919, p. 427).

23. **Sasia abnormis abnormis** (Temminck)

Kennzeichen: Vorderkopf beim ♂ goldgelb, beim ♀ rostbraun. Im übrigen gleichen die Geschlechter einander. Scheitel, Hinterkopf, Rücken, obere Flügeldeckfedern und Außensäume der Armschwingen oliv, Bürzel goldig braun, Oberschwanzdecken und Schwanz schwarz. Kopfseiten und Unterseite rostbraun, die Brustfedern mit goldenem Glanz. Nacktes Hautfeld rings um das Auge dunkel karminrot. Größe sehr gering: Flügel 50—56 mm.

Geschlechtsunterschiede: wie obenstehend.

Jugendkleid: Vorderkopf und ganze Unterseite mit Ausnahme des blaß rostfarbenen Kinnes dunkel oliv statt rostbraun (nach Hargitt), im übrigen dem Jahreskleid sehr ähnlich. Freilich ist diese Färbung kein sicheres Kennzeichen des Jugendkleides, denn Shelford (Ibis

1899 p. 152—153) erhielt in Westborneo ein in der Bruthöhle auf einem Ei gefangenes ♂, welches an der Brust gleichfalls düster oliv gefärbt war mit einigen eingestreuten orangeröstlichen Federn. In solchen Fällen handelt es sich offenbar um ein „Hemmungskleid".

Verbreitung: Siamesische Landenge (Maprit) und Malakka von Kossum südwärts, ferner Sumatra, Billiton, Borneo, Java.[1])

Biologie: In der Tiefebene und submontanen Stufe von ganz Sumatra vorkommend, aber anscheinend selten. Setzt sich nicht längs, sondern quer über die Baumäste und hüpft zuweilen wie ein Sperlingsvogel von Zweig zu Zweig. Stimme nach van Heyst äußerst leise und fein. Derselbe Forscher fand am 20. April eine Bruthöhle bei Polonia, die in Mannshöhe in einem toten Baumstamm angebracht war und zwei stark bebrütete Eier enthielt. Ihre Maße: 16 × 15,5, 16 × 12,5 mm.

Nahrung: Termitenlarven, weshalb dem Vögelchen (nach Büttikofer) ein unangenehmer Geruch anhaftet.

Rassenmerkmal: Die Nias-Form (*magnirostris* Hart.) besitzt einen etwas größeren und höheren Schnabel.

Eigene Untersuchungen: Nord-Borneo ♂ Flg. 53, Culmen 13 mm; ♀ Flg. 54, Culmen 13,5 mm. Java [2]) ♀ Flg. 52, Culmen 13 mm.

Allgemeiner Teil.

Zoogeographische Betrachtungen. Man darf wohl annehmen, daß die Verbreitung der Spechtarten in der orientalischen Region heute mit der Genauigkeit bekannt ist, welche für zoogeographische Erörterungen die unerläßliche Vorbedingung bildet. Über den Ostteil Indochinas besitzen wir eine zusammenfassende Abhandlung

[1]) Finsch (Not. Leyd. Mus. 26, 1905, p. 38) tritt nachdrücklich für die Identität von *everetti* und *abnormis* ein, ebenso Hesse (1912 p. 148).

[2]) Dieses Exemplar wurde (nebst einem zweiten, das nicht mehr vorhanden ist) um 1827 durch Dr. Kollmann aus Java ans Münchner Museum gesandt (Wagler, Isis 1829 p. 647). Dr. Kollmann war, wie Dr. Heinrich Boie's höchst reizvollen „Briefen, geschrieben aus Ostindien und auf der Reise dorthin" zu entnehmen ist (sie wurden nach seinem frühen Tod in Falck's „Neuem Staatsbürgerlichen Magazin" I, Schleswig 1832, veröffentlicht) der Leibarzt des Commissaris-Generaal van der Capellen in Buitenzorg und mit H. Boie innig befreundet. Ihm verdankt das Münchner Museum u. a. die Typen von Waglers *Leptopteryx cruenta*, *Ardea intermedia* und *Ardea melanopus* und wahrscheinlich einen großen Teil der aus alter Zeit stammenden Vögel, welche nur mehr den Etikettenvermerk „Java" führen. Auch das Zoolog. Museum in Würzburg bewahrt eine größere Anzahl javanischer Vögel auf, welche Kollmann eingeschickt hat. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß sie von H. Boie gesammelt und präpariert wurden.

aus der Feder E. Oustalets.[1]) Die Vögel von Hainan hat zuletzt Hartert bearbeitet.[2]) Graf Gyldenstolpe hat soeben eine empfindliche Lücke ausgefüllt, indem er die Avifauna von Siam zusammenstellte.[3]) Unsere Kenntnis von der Verbreitung der Arten in Britisch Indien, die wir zum großen Teil dem Eifer des genialen Allan Hume und seiner Mitarbeiter verdanken, hat Blanford in seinem vortrefflichen Buch zusammengefaßt.[4]) Weit mühsamer ist es, einen Überblick über die Verbreitungsverhältnisse in der Westhälfte der malayischen Inselwelt zu gewinnen. Denn während über die Vogelwelt der Philippinen schon seit über 10 Jahren ein hochwillkommenes Handbuch vorliegt [5]), ist man für das übrige Inselreich noch immer auf die Benutzung in vielen Zeitschriften verstreuter Abhandlungen angewiesen. Nicht einmal über die großen Inseln Java, Sumatra und Borneo existieren bisher monographische Bearbeitungen ihrer Vogelwelt, wiewohl die dafür erforderlichen Unterlagen schon vorhanden sind.

Für zoogeographische Untersuchungen eignen sich unter den Vögeln die Spechte in hohem Maße, denn bei ihnen paart sich große Seßhaftigkeit [6]) mit ausgesprochener Neigung zur Bildung von Lokalrassen. Ihre Verbreitung im malayischen Archipel ist eine so eigentümliche, daß sie seit langem die Aufmerksamkeit der Zoologen auf sich gezogen hat: Großer Artenreichtum im Westteil und seinem continentalen Randgebiet, gänzlicher Mangel im Osten, östlich von Celebes und Flores. Daß für diese Erscheinung (welche ein gewisses Analogon in der Verbreitung der Trogonidae und Capitonidae besitzt) nicht oekologische, sondern einzig und allein palaeogeographische Ursachen verantwortlich zu machen sind, liegt auf der Hand.

Berücksichtigen wir zunächst die Verbreitung der Formenkreise (ohne auf ihre Gliederung in Rassen einzugehen) so ergibt sich als wichtiger Befund, daß alle 23 auf den Sundainseln vertretenen Arten sich mit Ausnahme von zweien innerhalb der Grenzen halten, die

---

[1]) E. Oustalet, Les Oiseaux du Cambodge, du Laos, de l'Annam et du Tonkin. Teil I: Nouv. Arch. du Mus. d'Hist. Nat. (4) I, 1899, p. 231—296 (Teil II: ibid. 1903, p. 1—94). — Einen neuen sehr wichtigen Beitrag zur Kenntnis dieses Gebietes liefert die Arbeit von Robinson u. Kloss „On Birds from South Annam and Cochin China", Ibis 1919.

[2]) E. Hartert, The Birds of Hainan, Novit. Zool. XVII, 1910, p. 189—254.

[3]) Count N. Gyldenstolpe, A nominal List of the Birds at present known to inhabit Siam. Ibis 1920 (*Picidae*: p. 598—606).

[4]) The Fauna of British India, Birds Vol. III, London 1895.

[5]) R. C. Mc Gregor, A Manual of Philippine Birds. Manila 1909.

[6]) Mit der Möglichkeit, daß sie ihr Wohngebiet über Meeresschranken hinweg ausbreiteten, ist nur in seltenen Fällen zu rechnen. Zwei Arten, *Dryobates analis* und *Dryobates nanus auritus*, haben sich auf den beiden Java zunächstliegenden unter den „Duizendeilanden", kleinen vor Batavia gelegenen Koralleninseln, angesiedelt, die sie wohl nur über See erreichen konnten (M. Bartels, Zur Kenntnis der Vogelwelt der Tausendinseln. J. f. O. 1908 p. 476).

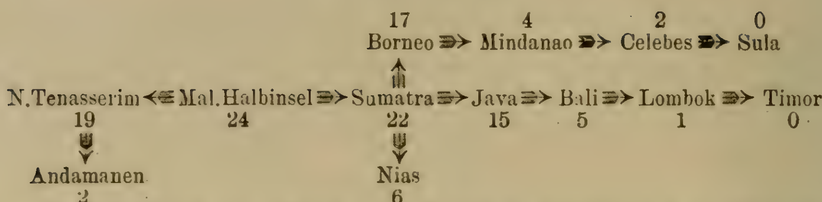
Wallace seiner „orientalischen Region“ gezogen hat. Einige derselben, wie *Picus chlorolophus*, *Dinopium javanense*, *Meiglyptes brachyurus*, *Chrysocolaptes lucidus*, erreichen sowohl im Norden, wie im Osten, Süden und Westen die Grenzen dieser Region, ohne sie jedoch zu überschreiten, sodaß die regionale Einteilung Wallace's auch unseren speziellen Anforderungen aufs vollkommenste gerecht wird. Die erwähnten Ausnahmen bilden *Dryobates nanus*, der, über die berühmte „Wallace'sche Linie“ hinaus vordringend, auch Lombok, Sumbawa und Flores besiedelt hat, und eine zweite Art, die weit in die Palaearktis hineinragt: *Picus canus*.

Unseren Zwecken aufs beste entspricht auch die Gliederung, welche Wallace seiner „orientalischen Rigion“ hat zuteil werden lassen. Wenn wir die (ihrer Lage nach von Wallace nicht genau präzisierte) Scheidelinie zwischen „indochinesischer Subregion“ und „indomalayischer Subregion“ über den Isthmus von Kra führen, so deuten wir eine wichtige Verbreitungsgrenze der Spechte an, welche nicht nur Rassen trennt, sondern auch manchen Formenkreisen ihr Ziel steckt. Nur nördlich dieser Landenge finden sich (oder fanden sich offenbar bis vor nicht allzu langer Zeit [1]): *Dryobates atratus*, *Hemicircus canente*, *Meiglyptes jugularis*, *Picus erythropygius*, *Picus myrmecophoneus*; nur südlich derselben: *Blythipicus rubiginosus*, *Chloropicoides rafflesii*, *Meiglyptes tukki*, *M. tristis*, *Hemicircus concretus*, *Chrysocolaptes validus*, *Callolophus miniatus*, *Chrysophlegma mentale*, *Picus puniceus*. Formenkreise, welche die Landsenke weit überschritten haben, treten diesseits und jenseits stets in zwei verschiedenen Rassen auf, deren Unterschiede zuweilen nahe an spezifische heranreichen (*Sasia abnormis reichenowi—abnormis*; *Dryocopus javensis feddeni—javensis*; *Picus vittatus viridanus—connectens* usw.), jedoch, wie bei *Dryocopus javensis*, infolge von Bastardierung überbrückt werden können.

Schon dieser Umstand allein deutet darauf hin, daß ein wichtiges Entwickelungs- und Ausbreitungszentrum für die Spechte südlich des Isthmus von Kra gelegen haben muß, also inmitten der indomalayischen Subregion. In welchem Bezirk der letzteren es zu suchen sei, erhellt deutlich aus folgender Zusammenstellung, in welcher die Artenzahl für die angeführten Gebiete vermerkt worden ist. Die Pfeile geben die Richtung an, nach welcher die Anzahl der Spezies abnimmt.

---

[1]) Die alte Scheidelinie hat anscheinend etwas an ihrer Schärfe eingebüßt, seit sich dem Expansionsdrang der Formen hier keine Schranke mehr entgegenstellt. Die Natur dieser ehemaligen Schranke ist übrigens noch unbekannt. Dafür, daß in tertiärer oder quartärer Zeit das Meer über die Landenge von Kra getreten sei, lassen sich bisher keinerlei geologische Zeugnisse beibringen.



Die Malayische Halbinsel und Sumatra heben sich als besonders spechtreiche Gebiete deutlich gegenüber den benachbarten Landmassen hervor. Wir werden geneigt sein, hier das Entwicklungszentrum zu suchen, Borneo und Java hingegen davon auszuschließen. Die Zahlen bedürfen jedoch eines erläuternden Zusatzes. Malakka besitzt 19, Sumatra 18, Borneo 16, Java 15 Arten, die bis zur Küste verbreitet sind, und von diesen kehren auf Malakka wieder: sämtliche 18 sumatranische, sämtliche 16 borneensische, 14 javanische Arten. Der Unterschied ist also, was die bis zur basalen Stufe vorkommenden Arten anlangt, sehr gering. Die größere Differenz, die sich in der Gesamtsumme der Arten ausdrückt, wird durch Einrechnung der an die montane Stufe gebundenen Arten hervorgerufen, welche — da ihre Expansionsmöglichkeiten durchaus verschiedene sind — ganz anderen Verbreitungsgesetzen gehorchen. Wir werden sie später behandeln.

Die hinsichtlich ihrer Spechtfauna weitgehende Übereinstimmung der vier großen, auf der gegenüberstehenden Tabelle genannten Landgebiete findet ihre befriedigende Erklärung in einer Hypothese, die vor kurzem der Geologe Molengraaff entwickelt und sehr eingehend begründet hat. Auf den Berechnungen von Penck u. A. fußend, führt er aus, zur Zeit der letzten großen Vereisung der Pole, also im Diluvium, müsse die an den Polen stattgefundene Bindung großer Wassermassen dazu geführt haben, daß der Meeresspiegel in den Tropen mindestens 72 m (= 40 Faden) tiefer lag als gegenwärtig. Die „Sundaplatte", die jetzt innerhalb der 40-Fadenlinie den Boden der Javasee und eines Teils des Südchinesischen Meeres bildet, war damals emporgetaucht, sodaß die Malayische Halbinsel, Sumatra, Borneo, die Natuna-Inseln und Java zu einer großen Landmasse, dem „Sundaland", verschmolzen; mehrere Flüsse Ost-Sumatras und Westborneos vereinigten sich dabei zu einem mächtigen, nord-nordöstlich gerichteten Stromlauf, dessen Bett anscheinend noch immer in den Boden der Sundaplatte eingegraben ist. Das Abschmelzen der polaren Eiskappe zu Ausgang der Pleistocänzeit hatte eine erneute Transpression des Meeres und die Herstellung der jetzigen Verhältnisse im Gefolge.[1])

[1]) G. A. F. Molengraaff en Max Weber, Het verband tusschen den plistoceenen ijstijd en het ontstaan der Soenda-Zee (Java- in Z. China-Zee) (etc.). Versl. Kon. Akad. v. Wetensch., Afd. Natuurk. XXVIII, 1920, p. 497—544. — Referat in Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Genootsch. (II) 37, 1920, p. 264—266.

Übersicht der Spechtrassen, welche die aus dem „Sundaland" entstandenen großen Landmassen bewohnen.[1])

Formenkreis	Malakka	Sumatra	Borneo	Java
Picus vittatus	*vittatus*	*vittatus*	—	*vittatus*
**Picus canus*	*robinsoni*	*dedemi*	—	—
**Picus chlorolophus*	*rodgeri*	*vanheysti*	—	—
Picus puniceus	*observandus*	*observandus*	*observandus*	*puniceus*
**Chrysophlegma flavinucha*	*wrayi*	*mysticale*	—	—
Chrysophlegma mentale	*humii*	*humii*	*humii*	*mentale*
Callolophus miniatus	*malaccensis*	*malaccensis*	*dayak*	*miniatus*
Gecinulus grantia	*robinsoni*[2])	—	—	—
Dryobates analis	—	—(?)	—	*analis*
Dryobat. canicapillus	*suffusus*	*volzi*	*aurantii-ventris*	—
Dryobates nanus	*auritus*	*auritus*	*auritus*	*auritus*
Hemicircus concretus	*sordidus*	*coccometopus*	*coccometopus*	*concretus*
Chloropicoides rafflesii	*peninsularis*	*rafflesii*	*borneonensis*	—
Dinopium javanense	*palmarum*	*palmarum*	*borneonense*	*javanense*
Chrysocolaptes lucidus	*chersonesus*	*chersonesus*	—	*strictus*
Chrysocolapt. validus	*xanthopygius*	*xanthopygius*	*xanthopygius*	*validus*
Blythipicus rubiginosus	*rubiginosus*	*rubiginosus*	*rubiginosus*	—
**Blythipic. pyrrhotis*	*pyrrhotis*[3])	—	—	—
Meiglyptes tristis	*grammithorax*	*micropterus*	*micropterus*	*tristis*
Meiglyptes tukki	*tukki*	*tukki*	*tukki*	—
Meiglypt. brachyurus	*squamigularis*	*badius*	*badiosus*	*brachyurus*
Dryocopus javensis	*javensis*	*javensis*	*javensis*	*javensis*
Mülleripicus pulverulentus	*pulverulentus*	*pulverulentus*	*pulverulentus*	*pulverulentus*
**Picumnus innominatus*	*malayorum*	*malayorum*	*malayorum*	—
Sasia abnormis	*abnormis*	*abnormis*	*abnormis*	*abnormis*
Artenzahl	24	22	17	15

[1]) Auf die montane Region beschränkte Arten wurden mit einem * bezeichnet.

[2]) Gebirgswälder bis 200 m abwärts, in dichten Bambusbeständen.

[3]) Hauptgebirge von Telom bis G. Mengkuang Lebah, oberhalb 1300 m.

Daß zwischen den vier in Rede stehenden Gebieten in nicht allzu ferner Vergangenheit eine Landverbindung bestanden hat, darüber sind sich die Zoogeographen ja schon lange einig. Meinungsverschiedenheiten bestanden im wesentlichen nur über den seit dieser Phase verstrichenen Zeitraum. Trifft die von Molengraaff gegebene geophysikalische Erklärung zu [1]), so gewährt sie uns gerade in dieser Hinsicht einen wichtigen Anhaltspunkt. Wir haben allen Grund anzunehmen, daß während der Hebung des Sundalandes die meisten bis zur basalen Zone verbreiteten Formenkreise, welche heute in javanische, sumatranische, borneensische, malayische Rassen gegliedert sind, noch nicht in dieser Weise differenziert waren, daß vielmehr die Rassenbildung erst eine Folge der Isolierung war. Der Zeitraum, der zur Entstehung der heute wahrnehmbaren Unterschiede hinreichte, würde — Molengraaffs Theorie als richtig vorausgesetzt — den nur wenig übertreffen, der seit der Loslösung Englands vom Kontinent und der Isolierung Irlands verstrichen ist, und den wir wohl mit 25000—30000 Jahren ansetzen können.[2]) In der Tat finden wir, ganz wie im Westen Europas, so auch im Bereich des alten Sundalandes neben einer ganzen Anzahl durch Größe oder geringe Färbungsunterschiede von einander abweichenden Rassen viele Arten, die (weil sie weniger zur Rassenbildung neigen) noch überall das gleiche Aussehen bewahrt haben. Nur in einem Punkte dürfte Molengraaff nicht die rückhaltlose Zustimmung der Zoogeographen zuteil werden. Die Rassenunterschiede sind nämlich, falls vorhanden, zwischen den Bewohnern von Java-Bali und von Sumatra stets schärfer ausgeprägt als zwischen den Bewohnern Sumatras und Borneos oder Sumatras und Malakkas, so daß wir mit Wallace zu der Annahme genötigt sind, die Sundastraße habe sich geöffnet, lange bevor Sumatra, Borneo und Malakka durch die marine Transgression von einander getrennt wurden. Immerhin mag auch jenes Ereignis erst im Quartär (und nicht, wie bisher allgemein angenommen wurde, im Tertiär) eingetreten sein, denn die Rassenunterschiede zwischen

---

[1]) Volz (Nord-Sumatra II, Berlin 1912, p. 286—293) vertritt eine andere Anschauung. Er verlegt die Periode der letzten großen Ausdehnung Sumatras und seiner Verbindung mit dem Festland ins Oberpliocän und läßt die malayische Scholle im Diluvium zu einem erheblichen Teil untertauchen, „speziell von Sumatra schaute wohl wenig mehr als das Gebirge aus dem Wasser heraus". Demgegenüber betont Molengraaff das völlige Fehlen gehobener Korallenriffe an den Küsten der Inseln, welche die „Sundasee" umgeben, seines Erachtens ein klarer Beweis dafür, daß eine Hebung seit dem Pleistocän nicht erfolgt ist. — Vgl. ferner: *L. J. C. van Es, De voorhistorische Verhoudingen van land en zee en den Oost indischen archipel en de invloed daarvan op de verspreiding der diersoorten. Jaarboek v. h. Mijnwezen 45, 1918, p. 255. van Es schließt sich eng an Volz an, indem er annimmt, daß Sumatra im Oberpliocän mit Malakka, Borneo und Sumatra vereinigt gewesen und dieses ausgedehnte Land im Pleistocän tiefer untergetaucht sei als gegenwärtig.

[2]) Stresemann, Verh. Orn. Ges. Bayern XIV, 1919, p. 70 Anm. 3.

Java und Sumatra reichen selten (und bei den Spechten niemals) an spezifische heran, was doch bei den Bewohnern der Philippinen und Andamanen gegenüber denen der nächstliegenden Gebiete so oft der Fall ist.[1])

Einen ganz anderen Einfluß als auf die bisher besprochenen Arten mußte die Bildung des pleistocaenen Sundalandes auf die Ausbreitung der echten Gebirgsarten ausüben. Die Senkung des Meeresspiegels um weniger als 100 m eröffnete jenen Spezies, welche nicht unter 800 m herabzukommen pflegen, keine neuen Expansionsmöglichkeiten. Sie müssen auf den Gebirgen Sumatras, Borneos und Javas schon in der Tertiärzeit Fuß gefaßt haben, da für die Quartärzeit tektonische Bewegungen von großem Ausmaß unwahrscheinlich sind und solche doch der völligen Unterbrechung jener Gebirgsketten voraufgegangen sein müssen, welche als Verlängerungen der westlichen Falten des Birma-Bogens von Hinterindien zum Malayischen Archipel strichen. Wir werden daher eine weit geringere Übereinstimmung zwischen den Überbleibseln des „Sundalandes" hinsichtlich ihrer Bergformen erwarten müssen, als wir sie soeben von den bis zur Küste verbreiteten Arten kennen lernten. Dies ist auch wirklich der Fall und von Robinson und Kloss (1918) in der sehr gehaltvollen Einleitung ihres Expeditionsberichtes an einem großen Beweismaterial dargetan worden. Was insonderheit die Spechte angeht, so sehen wir, daß unter den 4 Gebirgsarten, welche die Malayische Halbinsel und Sumatra mit einander teilen (*Picus canus*, *Picus chlorolophus*, *Chrysophlegma flavinucha*, *Picumnus innominatus*), zum wenigsten 3 (die vierte ist noch ganz ungenügend bekannt) viel ausgeprägtere Rassencharaktere erworben haben, als dies bei irgend einer bis zur basalen Stufe verbreiteten Art der Fall ist — ein Umstand, der auf eine weit längere Dauer der Isolierung hinweist. Borneo, dessen Bergland an Endemismen besonders reich ist, hat nur einen Gebirgsspecht erhalten: *Picumnus innominatus*; auf welchem Wege, ist eine noch offene Frage, aber aller Wahrscheinlichkeit nicht über Sumatra, sondern über Annam. Nach Java endlich hat keine der vier himalayo-sumatranischen Bergarten ihren Weg fortgesetzt.

Die geographische Variation der Körpergröße. Die Variation der Körpergröße, bis vor kurzem von vielen Ornithologen als eine gleichgültige Tatsache betrachtet, rückt immer mehr in den Vordergrund des Interesses, wovon u. a. die sorgfältigen Arbeiten Hesse's (1912), Graf Gyldenstolpe's (1916), Stuart Baker's (1919) und Robinson u. Kloss' (1919), auf die ich häufig zurückzugreifen Anlaß fand, ein beredtes Zeugnis ablegen. Die ihr zuteil werdende Beachtung würde kleinlich und ungerechtfertigt erscheinen, wenn sie nur dazu beitrüge, die Möglichkeiten zur „Aufsplitterung der Art" zu vergrößern; die Bedeutung der subtilen Meßweise beruht

[1]) Von den endemischen Formenkreisen, an denen Java so reich ist, ist hier nicht die Rede. Sie sind zweifellos Zeugnisse einer der Bildung des „Sundalandes" lange vorangehenden (tertiären) Besiedlung der Insel.

jedoch vorwiegend darauf, daß sie wichtige Gesetzte der Rassenbildung aufdecken hilft. Gerade die Spechte eignen sich zu derartigen Untersuchungen in hervorragendem Maße. Überblickt man die in der indomalayischen Subregion vertretenen Formenkreise, welche zu geographischer Größenvariation neigen, so treten folgende nahezu gesetzmäßig wiederkehrenden Erscheinungen deutlich hervor:

a) Die Arten werden von Sumatra über Malakka nach Norden zu größer.

b) Die Arten werden von Sumatra nach Osten zu größer.

c) Borneo beherbergt oft eine kleinere Rasse als Java, Sumatra und Malakka.

Folgende Beispiele mögen das Gesagte belegen. Die Pfeile geben die Richtung der Größenabnahme an, die Zahlen entsprechen der Flügellänge in mm; die den Artnamen nachgesetzten Buchstaben verweisen auf die drei obigen Regeln.

Picus vittatus (a, b)

N und O-Siam 137—149 ⋙ P. Langkawi 132—137 ⋙ Malakka und Sumatra 122—132 = West-Java 126—132 ⋘ Bali, Kangean 130—137.

Picus canus (teilweise a)

Sikkim 130—152 ⋘ Birma 140—162 ⋙ Sumatra 129—142.

Picus chlorolophus (a)

Himalaya, Birma 127—138 ⋙ Sumatra 123—132.

Picus puniceus (b)

Sumatra 118—135 ⋘ Java 131—140.

Chrysophlegma flavinucha (a)

Himalaya bis 173 ⋙ SW-Siam 148—158 ⋙ Malakka 140—148 = ? Sumatra 138—149.

Chrysophlegma mentale (b)

Malakka, Sumatra 127—136 ⋘ Java 136—146.

Callolophus miniatus (a, b, c)

Siamesische Landenge bis 140 ⋙ Malakka, Sumatra 120—134 ⋙ Borneo 114—122 ⋙ Java 128—(133?).

Dryobates analis (a, b)

Bangkok 96—102 ⋙ Java 91—96 ⋘ Bali bis 100.

Dryobates canicapillus (a)

Cachar, Nord-Siam bis 90 ⋙ Malakka bis 84.

Dryobates nanus (b)

Malakka bis Java 72—79 ⋘ Lombok bis Flores über 82.

Hemicircus concretus (a, b)

Malakka bis 91 ⋙ Sumatra, Borneo bis 86,5 ⋘ Java bis 89 (?).

Chloropicoides rafflesii (a, c)

Malakka 138—153 ⋙ Sumatra 133—147 ⋙ Borneo 123—136.

Dinopium javanense (a, b, c)

Himalaya 146—162 ⇛ N-Birma, Siam 137—157 ⇛ Malakka, Sumatra 122—136 ⇛ Borneo 118—130 ⇚ Java, Bali 130—142,5.

Chrysocolaptes lucidus (a)

W-Himalaya 170—190 ⇛ Assam 164—177 ⇛ Arrakan bis Tenasserim 150—173 ⇛ Singapore, Sumatra 143—151 = ? Java 142—158.

Meiglyptes tristis (a, c)

Malakka 95—103,5 ⇛ Sumatra 89—97 ⇛ Borneo 87—95.

Meiglyptes brachyurus (a, b)

W-Himalaya 126—142 ⇛ Birma, Siam 116—133 ⇛ Siames. Landenge „112—117" ⇛ Malakka, Sumatra, Borneo 104—117 ⇚ Java 118—127.

Sasia abnormis (a)

Himalaya 52—59 ⇛ Birma 50—56 = Malakka bis Java 50—56.

Die sub a) hervorgehobene Erscheinung steht offenbar im Zusammenhang mit der Außentemperatur. Schon K. Bergmann (1849) wies darauf hin, daß ein großer Körper in kalter Umgebung seine Eigenwärme besser erhalten könne als ein kleiner, da seine wärmeausstrahlende Oberfläche im Verhältnis zum Körpervolumen kleiner sei.[1]) Munk hat berechnet, daß der stündliche Wärmeverlust pro Kilogramm bei der Ente 6, bei der Taube 10, beim Sperling aber 35 Kalorien beträgt. Gelangt also ein Vogel in kältere Umgebung, so kann eines der Mittel, die erhöhte Wärmeabgabe zu kompensieren, in der Steigerung der Körpergröße bestehen. Dies läßt sich in allen Gebieten der Erde nachweisen. Die für Europa gültigen Beispiele sind, soweit sie durch Vertreter der *Picidae* belegt werden, bekannt genug; für Ostasien erinnere ich an die Formenkreise *Dryobates semicoronatus* und *kizuki*. Daß die gleiche Erscheinung bei den Spechten Nordamerikas wiederkehrt, hat Ridgway betont [2]) Für Südamerika sei auf den Formenkreis *Chrysoptilus melanochlorus* (Gm.) verwiesen. — Ein einziges unter den oben aufgeführten Beispielen fügt sich nicht ganz der Regel: *Picus canus*. Man wird ferner mit Recht geltend machen, daß sich die Temperaturabnahme gegenüber Sumatra erst an den Rändern des tropischen Gebietes, etwa in Oberbirma, am Himalaya, in Nordsiam und Fokien geltend machen könne, nicht aber bereits im südlichen Tenasserim und auf der siamesischen Landenge. Und doch nehmen manche Formenkreise schon dort an Größe zu (*Callolophus miniatus*, *Meiglyptes tristis*, *Chrysocolaptes lucidus*). Wir sind wohl genötigt, diese Beispiele den sub b und c genannten gleichzusetzen, in denen sich eine — ihrer physiologischen Ursache nach uns noch ganz unerklärliche — Regel der geographischen Variation offenbart.

---

[1]) Vgl. Stresemann, Verh. Orn. Ges. Bayern XII, 1916, p. 299—304.

[2]) R. Ridgway, The Birds of North and Middle America VI, 1914, p. 203 Anm.

Die geographische Variation der Färbung. Bei den Spechten sind die Fettfarbstoffe (Lipochrome) als Federschmuck ein späterer Erwerb als die (um Braun sich gruppierenden) Melanine. Nicht allein der Sexualdimorphismus weist darauf hin, sondern auch die ontogenetische Entwicklung der Färbung (bei *Chlorcpicoides* ♂, *Dinopium javanense* ♂, *Picus puniceus*). Unter den lipochromatischen Färbungen der „gelben Reihe" wiederum ist Gelb als die niederste, Rot als die höchste Stufe aufzufassen. Gelbes Lipochrom, über Melaninen abgelagert, ruft bei den *Picidae* ohne optisch wirksame Blaustruktur der Feder den Eindruck von Grün hervor. Wie sich Rot (über Orange) aus Gelb entwickelt hat, können wir bei mehreren orientalischen Spechten deutlich verfolgen. Ich nenne die Reihen *Dinopium aurantium aurantium — neglectum*; *Chrysocolaptes lucidus chersonesus — lucidus — haematribon*; *Chrysocolaptes validus xanthopygius — validus*; *Callolophus miniatus malaccensis — miniatus*; *Picus canus robinsoni — dedemi*. Gelb ist die lipochromatische Kopfplatte des weiblichen *Chrysocolaptes lucidus strictus*, rot die des (höher stehenden) männlichen Vogels. Die höhere Stufe des Lipochroms zeigt sich zuerst an der Federspitze. In der Ontogenese ist Gelb in keinem mir bekannten Fall der Vorläufer von Rot — wohl eine caenogenetische Abkürzung der Entwicklung. Nach Krukenbergs [1]) aus spektralanalytischen Untersuchungen gefolgerter Ansicht wäre sogar das Rot in der Kopfplatte vieler Spechte identisch mit dem in der Klasse der Vögel als Feder- und Hautfarbstoff so weit verbreiteten Zoonerythrin, die gelbe (grüne) Farbe ihres Gefieders hingegen hervorgerufen durch ein nur den Spechten zukommendes, lichtempfindliches Lipochrom, das er Picofulvin genannt hat. Diese Angaben bedürfen wohl, bei der offenkundigen sehr nahen Verwandtschaft der gelben und roten Spechtfarben, dringend der Nachprüfung; denn wären sie richtig, so würde das gleiche Endprodukt sich einmal aus dem Zoofulvin, das andere Mal aus dem Picofulvin entwickelt haben.

Ontogenese der Färbung und Geschlechtsdimorphismus. Nur wenige der behandelten Spechtarten verändern im Laufe der individuellen Entwicklung ihre Färbung. Hierher gehören *Dinopicum javanense* ♂, *Hemicircus concretus*, *Sasia abnormis*, *Chloropicoides rafflesii*, *Mülleripicus pulverulentus* und *Picus puniceus*. Dagegen unterscheiden sich die Geschlechter (wenigstens im Jahreskleid, fast stets auch schon im Jugendkleid) regelmäßig durch die Färbung (niemals durch die Größe!). Stets repräsentiert hierbei das ♂ den phyletisch höher stehenden Typ, ein Umstand, den es dem Auftreten von Lipochromen in Gefiederregionen verdankt, die beim ♀ noch melanotisch gefärbt oder pigmentlos sind. Die Farbe dieser geschlechtsbegrenzten Lipochrome ist gewöhnlich ein feuriges Rot, selten Gelb (*Sasia*, *Chrysophlegma flavinucha*) oder Orangerot (*Picumnus innominatus*), ihr Sitz mit Vorliebe die Malarregion („Bart-

---

[1]) Krukenberg, Über das Picofulvin. Vergl. physiologische Studien, II. Reihe, 2. Abt., Heidelberg, 1882, p. 19—24.

streif"), die Stirn oder der ganze Oberkopf, nur in einem Falle (*Chrysocolaptes validus*) auch der Rücken und die ganze Unterseite. Von der allgemeinen Regel macht *Chrysophlegma mentale* eine sehr merkwürdige Ausnahme, insofern hier die Geschlechtsunterschiede in anderer Färbung und Verteilung von Melaninen in der Malarregion bestehen.

Mauser. Die Reihenfolge des Großgefiederwechsels ließ bei allen untersuchten Spezies die beste Übereinstimmung mit dem Befund bei *Picus viridis* erkennen, den ich kürzlich geschildert habe.[1]) Er nimmt seinen Anfang mit dem Ausfall der innersten („10.") Handschwinge. Am Schwanz und im Kleingefieder beginnt die Mauser erst, wenn sie an der Hand etwa die 7. Schwinge erreicht hat, aber es ist nicht (wie bei den *Passeres* außer *Certhia*) das zentrale Steuerfederpaar, welches zuerst ausfällt, sondern das nach außen zu benachbarte (das 2.) Paar, ihm folgt das 3., 4., 5., 6. Die beiden letzteren stecken gewöhnlich zugleich mit der 5.—3. Handschwinge im Blutkiel, und erst wenn sie erwachsen sind, fällt das zentrale Steuerfederpaar (die eine Feder häufig früher als die der anderen Seite) aus. Diese Regel gilt für alle sumatranischen *Picinae* einschließlich *Hemicircus*; ob sie jedoch auch für die weichschwänzigen *Picumninae* (Gattungen *Sasia* und *Picumnus*) zutrifft, oder ob diese, da sie den Schwanz in weit geringerem Maße als Stützorgan benutzen, etwa den Steuerfederwechsel mit dem mittelsten Paar beginnen, vermochte ich leider nicht festzustellen. — Die Jugendmauser ist bei allen Arten eine völlige, der Jugendflügel häufig kürzer als der Altersflügel. Dieser Umstand wird bei Vergleichen öfters übersehen!

Eierzahl. Wie in den anderen Vogelordnungen, so tritt auch bei den Spechten die Tatsache deutlich hervor, daß die simultane Vermehrungsziffer in den Tropen geringer ist als in der gemäßigten Zone. Welche Zusammenhänge sich darin offenbaren, wissen wir noch nicht. Man kann vermuten, daß die tropischen Arten trotz der geringen Eierzahl ihren Individuenbestand auf gleicher Höhe erhalten, weil sie zweimal (nicht wie die europäischen Arten einmal) im Jahre zur Fortpflanzung schreiten, oder weil die ihnen drohenden Gefahren (mögen sie vom Klima oder tierischen Feinden ausgehen) geringer sind und sie sich daher einer längeren Lebensdauer erfreuen. Für keine dieser Annahmen lassen sich bisher sichere Beobachtungen ins Feld führen.

Lehrreich ist folgende Übersicht der Eierzahlen: [2])

---

[1]) E. Stresemann, Avifauna Macedonica. München 1920, p. 199.

[1]) z. T. benutzte ich hierfür eine für Java gültige Aufstellung, die ich der Güte Herrn Max Bartels' verdanke.

Mitteleuropa:		Sumatra:	
Picus viridis	5—7 (8).	*Picus vittatus*	4.
Picus canus	6—8 (10).	*Picus puniceus*	2.
Dryobates major	4—6 (7).	*Dryobates nanus*	2.
Dryobates minor	5—6.	*Meiglyptes brachyurus*	3.
Dryobates leucotos	4—5.	*Dinopium javanense*	2—3.
Dryobates medius	5—6 (7).	*Mülleripicus pulverulentus*	2.
Dryocopus martius	3—5 (6).	*Sasia abnormis*	2.

Inhalt

Neue Erdferkel (Orycteropus) aus Deutsch-Ostafrika und Kamerun.

Von

Hermann Grote.

Mit 2 Textfiguren.

Unter den von mir vor nunmehr einem Jahrzehnt im südlichen Deutsch-Ostafrika gesammelten Säugetieren befinden sich auch drei Erdferkel, die auf einer dicht bei dem Küstenorte Mikindani gelegenen Pflanzung von eingeborenen Jägern erbeutet worden waren. Sie gaben mir den Anlaß zur Abfassung der vorliegenden Arbeit. Herr Professor P. Matschie hatte die große Güte, mir freundlichst zu erlauben, das verhältnismäßig sehr reichhaltige diesbezügliche Material des Berliner Zoologischen Museums einer Durchsicht zu unterziehen. Beim Vergleiche der zahlreichen Schädel und Felle aus den verschiedensten Gegenden Deutsch-Ostafrikas und Kameruns erwies es sich, daß diese weiten Gebiete nicht lediglich von je einer Form des Erdferkels bewohnt werden, sondern daß sich — wie von vornherein zu erwarten war — mehrere Rassen wohl unterscheiden lassen. Vorweg sei hervorgehoben, daß nachfolgend nur ausgewachsene Exemplare (nach Möglichkeit ♂♂) berücksichtigt worden sind, und, wo das vorhandene Material es gestattete, die Maße von mehreren Exemplaren genommen wurden, um die Variation innerhalb ein und derselben Form zu zeigen.

Bevor ich nun an die Beschreibung dieser neuen Rassen gehe, möchte ich auch an dieser Stelle Herrn Professor Matschie meinen wärmsten, aufrichtigen Dank für die große Freundlichkeit sagen, mit welcher er mir das von ihm verwaltete Material zur Verfügung stellte und mir dadurch die Abfassung dieser Arbeit ermöglichte. Seiner Güte verdanke ich auch schätzenswerte Hinweise betreffs der in Betracht kommenden Literatur.

Aus dem gesamten Gebiete Deutsch-Ostafrikas war bisher nur eine Form des Erdferkels beschrieben: *Orycteropus wertheri* Mtsch. Prof. Matschie beschreibt[1]) sie als ein Erdferkel von 196 cm Gesamtlänge mit langem Schwanze (76 cm) und langen Ohren (17,2 cm), mit überall kurzer, nur an der Hinterseite der Beine langer Behaarung. Schultern, Schenkel und Beine sind schwarzbraun, der übrige Körper zeigt eine eisengraue Grundfärbung mit schwach rötlichem Ton bei gewissem Lichte. Die Schnauze ist in der Mitte vor den Augen nicht eingedrückt. Terra typica: Hinterland von Bagamoyo. Leider konnte

[1]) In: C. W. Werther, Die mittleren Hochländer des nördlichen Deutsch-Ostafrika, p. 266—267 (Berlin 1898).

der Schädel nicht beschrieben werden, da er auf dem Transport in Afrika verloren gegangen war.

Die von mir bei Mikindani gesammelten Erdferkel sehen anders aus. Ihre kurze und ziemlich spärliche Behaarung ist rotbraun, bei einem Exemplar ist besonders der Schwanz stark rostrot gefärbt (durch Einwirkung des roten Lateritbodens, in dem das Tier gegraben hatte); für gewöhnlich scheinen die seidig glänzenden Härchen auf der Oberseite des Schwanzes größtenteils farblos zu sein. Die Gliedmaßen sind dunkelbraun, ihre Rückseite ist lang behaart. Die Ohren sind kürzer als bei *O. wertheri*: 15,2 cm oder wenig mehr (von der Basis der Ohröffnung an gemessen), und bei gleicher Körpergröße wie die genannte von Matschie beschriebene Form weist das Mikindani-Erdferkel eine Schwanzlänge von ungefähr 60 cm auf. Der Schädel ist sehr lang und schmal: bei einer Gesamtlänge von 245—250 mm ist er an seiner breitesten Stelle an den Jochbögen nur 88 mm breit. Die Frontalia sind flach und lang, ebenso sind die Nasalia sehr langgestreckt. Die Form ist also sehr langschnäuzig. Einzelheiten im Schädelbau siehe in der nachfolgenden Tabelle. Kennzeichnend ist besonders auch der Bau des Unterkiefers. Der Ramus adscendens ist schmal (größte Breite 41 mm) und seine größte Breite ist (mit dem Stangenzirkel gemessen) $5^1/_3$ —$5^1/_2$ mal in der Länge der Mandibula enthalten. Der Ramus adscendens und der Ramus horizontalis bilden zusammen einen erheblich flacheren Winkel, als bei den nachfolgend beschriebenen übrigen ostafrikanischen Rassen (siehe die diesbezügliche Skizze Fig. 1). Es ist mir eine besondere Freude, diese von mir entdeckte Rasse Herrn Professor P. Matschie in dankbarer Verehrung widmen zu dürfen:



Fig. 1. Winkel zwischen Ramus adscendens und Ramus horizontalis bei ——— *O. matschiei*, ... *observandus*, ----- *lademanni*, ——— *ruvanensis*.

Orycteropus afer matschiei nov. subsp.

Terra typ.: Mikindani, Südküste Deutsch-Ostafrikas; Grote leg. —

Westlich von diesem Gebiet, an der nördlichen Ostküste des Nyassasees, lebt eine von der soeben beschriebenen offenbar verschiedene *Orycteropus*-Form. Der Schädel ist zwar nur wenig kürzer (243 mm), dagegen merklich breiter: Jugalbreite 93 mm. Die Hinterränder der Nasalia bilden einen ziemlich gestreckten (bei *O. matschiei* stumpfen) Innenwinkel, dessen Schenkel abwärts gebogen sind. Der Ramus adscendens ist etwas steiler und beträchtlich breiter (45 mm), und aus letzterem Grunde nur etwa $4^2/_3$ mal in der Länge der Mandibula enthalten. Im übrigen siehe die in der Tabelle enthaltenen Angaben. Leider liegt von dieser Rasse kein Fell vor. Ich benenne sie

Orycteropus afer observandus nov. subsp,
und drücke damit die Hoffnung aus, daß mehr Material davon gesammelt werden möge, um eine ausführlichere Beschreibung zu ermöglichen.

Terra typ.: Ussangire (nordwestl. von Ssongea) im nordöstlichen Küstengebiet des Nyassa; Lademann leg. —

Derselbe Sammler, Herr Hauptmann Lademann, hat in der südlichen Massaisteppe, nördlich von Kondoa-Irangi, fünf Felle und Schädel einer gut kenntlichen *Orycteropus*-Form gesammelt, die ich zu Ehren des Sammlers

Orycteropus afer lademanni nov. subsp.
benenne. Die Färbung des kurz behaarten Körpers ist dunkelbraun bis dunkelgraubraun, der Schwanz sowie die Kopf- und Körperseiten sind viel heller braun und stark mit weißlichgrauen Haaren untermischt, die Gliedmaßen schwarzbraun. Bei einer Gesamtlänge von etwa 180 cm ist der Schwanz etwa 55 cm lang oder ein wenig kürzer; die Ohren haben (von der Ohröffnung an gemessen) eine Länge von 15 bis 15,4 cm. Die erste Zehe (oder richtiger gesagt, die zweite, da die erste Zehe bei *Orycteropus* fehlt) des Vorderfußes ist kürzer als die nächste (dritte).

Ganz verschieden von dem der beiden oben beschriebenen Rassen ist der Schädel. Bei einer Gesamtlänge von 226—236 mm hat er eine Jugalbreite von 90—95 mm. Die Frontalia sind viel kürzer und weniger flach, sondern in der Mitte mehr aufgebeult. Auch die Nasalia sind kürzer und ihre Hinterränder bilden einen spitzeren Innenwinkel. Diese Rasse ist mithin erheblich breitköpfiger und kurzschnäuziger als *O. matschiei*. Der Ramus adscendens ist breiter als bei der letztgenannten Form und seine größte Breite (42,5—43 mm) ist etwa $4^3/_4$—5 mal in der Länge der Mandibula enthalten. Er bildet mit dem Ramus horizontalis einen steileren Winkel, als dies bei den beiden vorhergenannten Rassen der Fall ist (siehe Fig. 1). Weitere kraniologische Kennzeichen ergibt die Tabelle.

Terra typ.: Wassi, nördlich von Kondoa-Irangi; Lademann leg. —

Noch breitköpfiger und kurzschnäuziger als die vorgenannte Form ist das Erdferkel, das an der Ostküste des Victoria-Nyanza, im Ruwanagebiet, lebt. Es stimmt in den Größenverhältnissen (Körperlänge, Schwanz, Ohren) ungefähr mit *O. lademanni* überein, ist aber etwas anders gefärbt, nämlich grauer. Sein Schädel zeigt bei einer Länge von 230 mm eine Jugalbreite von 96 mm. Dabei ist das Hinterhaupt an der Occipitalkante nur 61,5 mm breit. Sehr breit und steil ist der Ramus adscendens, dessen größte Breite (46 mm) kaum $4^1/_2$ mal in der Länge der Mandibula enthalten ist. Die Hinterränder der Nasalia bilden einen ziemlich gestreckten Innenwinkel, dessen Schenkel in der Mitte abwärts gebogen sind. Im übrigen verweise ich auf die nachfolgende Tabelle. Diese Rasse möge den Namen

Orycteropus afer ruvanensis nov. subsp.
tragen. Terra typ.: Ruwanagebiet im südlichen Teile der Ostküste des Victoria-Nyanza; Kittenberger leg. —

Tabelle der kraniologischen Merkmale von O. matschiei, O. observandus, O. lademanni und O. ruvanensis.

(Maße in mm)

	matschiei		*observandus*	*lademanni*			*ruvanensis*
Gesamtlänge des Schädels (von der Occipitalkante bis zum vordersten Rande des Intermaxillare) . .	250	245	243	236	226	234	230
Größte Breite des Schädels (an den Jochbögen) . .	88	88	93	95	90	91	96
Breite des Hinterhauptes an der Occipitalkante	67	68	67	64	63	65	61,5
Länge des Schädels von der Mitte der Occipitalkante bis zum Ende der Sutura nasalis	226	227	222	214	209	210	207
Breite des Schädels dort, wo die Sutura fronto-lacrymalis in d. vorderen Augenrand eintritt . .	73	70	72	75	70	71	74
Breite des Schädels dicht hinter den Proc. postorbitales	50	48	48	50	48	46	50
Entfernung vom vorderen Augenrande bis zum vordersten Rande des Intermaxillare	156	150	148	148	138	144	141
Entfernung des Punktes, wo d. Sutura naso-maxillaris mit der Sutura naso-intermaxillaris und der Sutura maxillo - intermaxillaris zusammenstoßen, vom vordersten Rande des Intermaxillare	47	51	46	45	43	45	41,5
Länge der Sutura frontalis	66	63	64	57,5	57	55	56
Länge der Sutura nasalis	99	100	92	92	90	96	90,5
Größte Länge d. Lacrymale	33	34	31	30	27	29	27
Größte Breite des Lacrymale (in der Mitte)	13,5	14	13	13	11,5	13	11
Das Lacrymale legt sich an die untere Frontal-Sutur an auf eine Länge von	29	30	30	28	24	26	24
Länge der unteren Frontal-Sutur	45	46		46	45	41	43,5

	matschiei		*observandus*	*lademanni*			*ruvanensis*
Breite d. Proc. postorbitales (an der Basis)	11	11	10	8	7	8	10
Länge d. Proc. postorbitales	10	12	9	11	9	9	12
Entfernung von der Spitze der Proc. postorbitales bis zum Jochbogen . .	23	21	22	23	23	26	23
Entfernung von der äußeren Seite der letzten Molaralveole bis zur Spitze des Unterkiefers	151	146	142	—	137	144	142
Größte Breite des Ramus adscendens	41	41	45	—	43	42,5	46
Dieselbe ist in der Länge der Mandibula enthalten:	$5^1/_3$—$5^1/_2$mal		$4^2/_3$ mal	$4^3/_4$—5 mal			kaum $4^1/_2$mal

---

In den Annals and Magazine of Natur. History 7. Series Vol. XVII, p. 383—384 (London 1906) beschrieb A. S. Hirst unter dem Namen *Orycteropus leptodon* ein Erdferkel von Efulen in Südkamerun, das sich von *O. erikssoni* Lönnb. aus dem nördlichen Kongogebiet und von allen anderen Angehörigen der Gattung *Orycteropus* u. a. durch seine kleinen und sehr schmalen Zähne auszeichnet. Dem Autor lag im Britischen Museum nur ein unvollständiger Schädel seiner neuen Form vor. Da das Berliner Zoologische Museum zwei gut erhaltene Schädel sowie ein Fell dieser ausgezeichneten Rasse besitzt (von Edler v. d. Planitz in Akoafim bezw. in der Gegend südwestlich des Nyem bei Sugmafam in Südkamerun gesammelt), kann die Hirst'sche Beschreibung nachfolgend wesentlich ergänzt werden.

Orycteropus afer leptodon ist ein ungemein großes Erdferkel; das vorliegende Fell (♀!) hat eine Gesamtlänge von 226 cm! Davon entfallen auf den Schwanz etwa 63 cm. Die Ohren sind sehr kurz: von der Basis der Ohröffnung gemessen nur 11,5 cm. Kopf, Nacken, Schultern, Gliedmaßen und Unterseite des Körpers sind tief dunkelbraun, die Beine am dunkelsten, schwarzbraun. Die Oberseite des Körpers vom Vorderrücken an (Rücken und Schwanz) ist rötlich und hell sandbraun, seidig glänzend.

Der Schädel dieser Form ist lang und ziemlich schmal, der Schnauzenteil etwas eingedrückt. Besonders auffällig ist die geringe Breite der Mandibula. Der Ramus adscendens hat eine größte Breite von nur 37 mm und dieselbe ist infolgedessen ungefähr sechsmal in der Länge der Mandibula enthalten. Der Ramus horizontalis ist gleichfalls schmal: hinter der letzten Alveole gemessen nur 17,5 mm

breit, und da er nur schmale Zähne zu tragen hat, ist er flach. Die Augenhöhle ist langgestreckt oval und ziemlich schräg gestellt. Weitere Schädelmerkmale enthält die nachfolgende Tabelle.

Völlig verschieden von dieser südkameruner Rasse ist das Erdferkel, das das nordwestliche Kamerun bewohnt.

Es fällt vor allem erst mal durch die außerordentlich stark eingedrückte Schnauze bezw. durch die ungemein ausgebeulten Basalteile der Nasalia auf. Von allen bis jetzt beschriebenen Rassen ist es diejenige, die die aufgetriebenste Stirnpartie besitzt. Ferner ist es sehr breitköpfig: bei einer Schädellänge von 244 mm mißt die Jugalbreite 100 mm! Die Augenhöhle hat bauchig eiförmige Gestalt und ist steiler gestellt als bei *O. leptodon*. Die Proc. postorbitales sind wie beim Südkameruner stumpf und dick. Die Zähne sind größer und breiter als bei *O. leptodon*, vor allem sind die Molaren viel weniger eingeschnürt in der Mitte. Die Mandibula ist viel breiter, hinter der letzten Alveole gemessen 25 mm breit und in dem Teile, der die Zähne trägt, stark bauchig aufgetrieben. Der Ramus adscendens ist gleichfalls beträchtlich breiter als bei *O. leptodon* und seine größte Breite (42 mm) ist in der Länge der Mandibula etwas über fünfmal enthalten. Im übrigen siehe die Tabelle. Das Fell ist nicht bekannt. Ich benenne diese auffallende Rasse ihrem Entdecker zu Ehren

Orycteropus afer adametzi nov. subsp.

Terra typ.: Bamessing (Kamerun); Adametz leg.



Fig. 2. Winkel zwischen Ramus adscendens und Ramus horizontalis bei ——— *O. leptodon*, ... *adametzi*.

Tabelle der kraniologischen Merkmale von O. leptodon und O. adametzi.

(Maße in mm)

	leptodon	*adametzi*
Gesamtlänge des Schädels (von der Occipitalkante bis zum vordersten Rande des Intermaxillare)	250	244
Größte Breite des Schädels (an den Jochbögen)	91	100
Breite des Hinterhauptes an der Occipitalkante	72	76
Breite des Schädels dort, wo die Sutura fronto-lacrymalis in den vorderen Augenrand eintritt	74	77
Breite des Schädels dicht hinter den Proc. postorbitales	53	52
Länge des Schädels von der Mitte der Occipitalkante bis zum Ende der Sutura nasalis	227	218
Entfernung vom vorderen Augenrande bis zum vordersten Rande des Intermaxillare	159	155
Entfernung des Punktes, wo die Sutura naso-maxillaris mit der Sutura naso intermaxillaris und der Sutura maxillo-intermaxillaris zusammenstoßen, vom vordersten Rande des Intermaxillare	52	51
Länge der Sutura frontalis	65	65
Länge der Sutura nasalis	95	96
Größte Länge des Lacrymale	32,5	32
Größte Breite des Lacrymale	14	16
Das Lacrymale legt sich an die untere Frontal-Sutur an auf eine Länge von	31	31
Entfernung von der Spitze der Proc. postorbit. bis zum Jochbogen	23	28
Entfernung von der äußeren Seite der letzten Molar-alveole bis zur Spitze des Unterkiefers	151	145
Größte Breite des Ramus adscendens	37	42
Dieselbe ist in der Länge der Mandibula enthalten: . .	6 mal	etwas über 5 mal

Die Eiablage von Cylindrotoma distinctissima (Mg.).

(Nachtrag zu „Die Metamorphose der Cylindrotomiden".)

Von

Dr. Fr. Lenz.

(Aus der Hydrobiologischen Anstalt der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zu Plön-Holstein.)

Mit 7 Abbildungen.

Wenn man Beobachtungen anstellen will über Eiablage, Eier und früheste Jugendstadien von Insekten, so ist die am sichersten zum Ziel führende Methode die Züchtung von gesammelten Larven und Puppen, vorausgesetzt natürlich, daß die Lebensgewohnheiten der betreffenden Art die Zucht ermöglichen. In der Arbeit des Verfassers „Die Metamorphose der *Cylindrotomiden*" (Arch. f. Naturgesch. 85. Jahrg. 1919 Abt. A 6. Heft p. 113—146) fehlen solche Beobachtungen über die Eier der beschriebenen 4 Gattungen. Einerseits waren die vorliegenden Angaben hierüber zu unvollständig, andrerseits lag die Erwähnung der diesbezüglichen Einzelheiten nicht direkt im Rahmen der Arbeit, die zunächst nur in der etwas verworrenen Larven- und Puppensystematik Ordnung schaffen wollte und dann noch einige entwicklungsgeschichtlich bedeutsam erscheinende Momente durch vergleichende Betrachtung hervorhob. Bei der Zucht von *Cylindrotoma*-Material im vergangenen Sommer (1920) wurde nun eine derart eigenartige Eiablage bei dieser Gattung beobachtet, daß ich mir nicht versagen kann, den Vorgang zu veröffentlichen selbst auf die Gefahr hin, daß bereits ein früherer Beobachter darüber geschrieben hat. Leider konnte ich nicht die gesamte Literatur daraufhin durchsehen, da mir eine Anzahl älterer Arbeiten nicht zugänglich war.

In der Müggenburg'schen Abhandlung über die *Liogma* („Larve und Puppe von *Cylindrotoma glabrata* (Meigen) 1818, ein Beitrag zur Kenntnis der Tipuliden". — Arch. f. Naturgesch. Jahrg. 1901 Beiheft p. 171) finden wir die Angabe, daß etwa 1—1,3 mm lange spindelförmige, gelblich-grün gefärbte und netzförmig skulpturierte Eier — an Zahl etwa 60 — einzeln an die Ästchen und Blättchen — besonders in die Blattachseln — des Mooses *Xylocomium squarrosum* abgelegt werden. Von *Phalacrocera* berichten Miall und Shelford („The structure and life-history of *Phalacrocera replicata*". — Trans. Ent. Soc. London 1897, p. 360) ganz ähnlich: die spindelförmigen Eier wurden einzeln — insgesamt auch etwa 60 — in die Blattachseln eines Mooses gelegt; nur handelt sich's hier um ein untergetauchtes

Moos — wir wissen, die *Phalacrocera*-Larve lebt im Wasser — und das eierlegende Weibchen klebt darum die Eier leicht an das Moos an. Eine viel kompliziertere — darum aber nicht weniger sinnreiche — Befestigung der Eier finden wir bei *Cylindrotoma*. Ihre Larve lebt bekanntlich auf *Phanerogamen*-Blättern. Das oben erwähnte im Sommer 1920 gezüchtete Larven- u. Puppen-Material stammt von *Stellaria nemorum*-Pflanzen aus einem umfangreichen Quellgebiet am Ufer eines ostholsteinischen Sees. Die Stellaria-Blätter zeigten zum größten Teil deutlich die Spuren der Anwesenheit ihrer Gäste in Gestalt zahlloser Fraßstellen (Abb. 1); vereinzelte Blätter waren vollkommen skelettiert. Bei so eindeutiger Feststellung der Wohn- und Nährpflanze der Larven gelang die Zucht unschwer; die gesammelten Exemplare konnten bis auf wenige Ausnahmen zu Imagines herangezüchtet werden. Die beiden zuerst ausschlüpfenden Tiere gehörten verschiedenen Geschlechtern an und kopulierten denn auch bald. Ihre Vereinigung geschah in der für Tipuliden typischen Weise; ihre Haltung während der Kopulation blieb unverändert — von geringfügigem Ortswechsel abgesehen — dieselbe: mit nach entgegengesetzten Richtungen gewandten Köpfen saßen beide Tiere unbeweglich an der Seitenwand der Zuchtschale. Die Dauer der Begattung erstreckte sich — im Gegensatz zu der von *Liogma*, für die Müggenburg (S. 171) nur $^1/_2$ Stunde angibt, — über einen Tag. Mehrere Stunden nach begonnener Kopulation war diese unterbrochen worden, wurde aber sehr bald von neuem wieder hergestellt. Nach der Trennung der Tiere wurde das ♀ isoliert und begann etwa 1 Tag später mit der Eiablage. Nur wenige Eier wurden zunächst gefunden; sie waren einzeln an Wand oder Boden der Glasschale und an Stellaria-Blätter abgelegt. Erst am darauffolgenden Tage — nachdem das Tier in eine größere Schal mit mehr Blättern gebracht war — wurde die normale Eiablage beobachtet. Man konnte erkennen, daß der Blattrand von einem

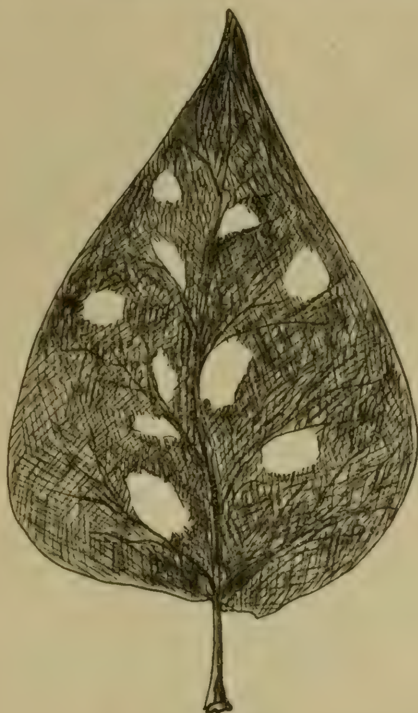


Abb. 1. Blatt von *Stellaria nemorum* mit Fraßstellen von *Cylindrotoma*-Larven.

oberen und einem unteren Teile des Legeapparates zangenartig eingeklemmt wurde; ganz kurze Zeit bleibt dann das Tier unbeweglich, um dann die danebenliegende Stelle das Blattrandes zu fassen und so



Abb. 2. Eier von *Cylindrotoma dist.* in der Epidermis eines *Stellaria*-Blattes. 20 × vergr.

etwa 3—10 mal und dann wird diese Stelle des Blattes verlassen. Bei näherem Zusehen finden wir da, wo das Weibchen saß, etwa 3—10 Eier an der Unterseite des Blattes in einer Reihe liegen. Jedes einzelne Ei liegt in einem Spalt der Epidermis, die aufgeschlitzt scheint und etwas auseinanderklaffend das Ei sichtbar werden läßt (Abb. 2). Eine Untersuchung des Legeapparates (Hypopygiums) des ♀ läßt uns den Vorgang der Eiablage in seinen Einzelheiten erkennen. Der Ovipositor (Abb. 3) liegt in einer aus 2 seitlichen Hälften bestehenden Scheide, deren obere zusammenliegende Ränder eine Doppelsäge darstellen (Abb. 4 u. 5). Unterhalb dieser gesägten Kanten, die stark chitinverdickt sind, weisen beide Teile ein Ausbuchtung auf, die bei zusammenliegenden Scheidenhälften eine Form bildet, in die das Ei genau hineinpassen dürfte. Die Ablage des Eies spielt sich nun augenscheinlich wie folgt



Abb. 3. Der Ovipositor des ♀ von *Cylindrotoma dist.* 40 × vergr.

ab: die beiden Sägen — zusammengelegt eine einzige bildend — spalten die Epidermis — ob durch sägeartige Bewegung oder durch einfachen Druck war nicht festzustellen —, der Ovipositor schiebt währenddessen das Ei in die Form der Scheide und von da in den



Abb. 4.
Legescheide des ♀ von *Cylindrotoma dist.* von oben gesehen. 40 × vergr.



Abb. 6.
Dorsale Gabel des Legeapparates von *Cyl. dist.* 40×vergr.

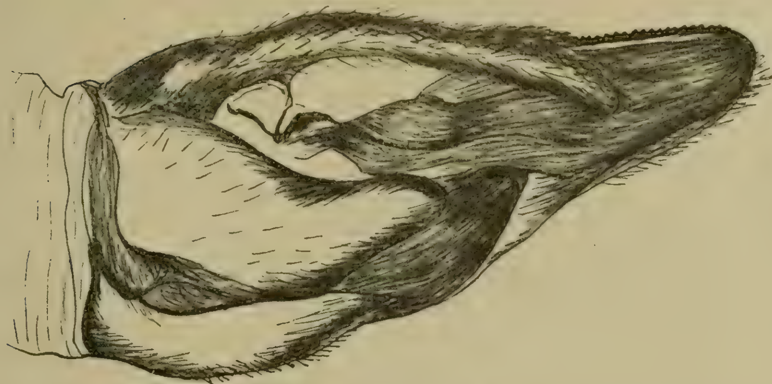


Abb. 5. Legeapparat des ♀ von *Cylindrotoma dist.* von der Seite gesehen. 40 × vergr.

Schlitz an der Blattunterseite, den die auseinandergehenden Scheidenhälften zu dem Zweck offenhalten. Dabei wird von einem ziemlich langen, leicht gebogenen und distal gegabelten dorsalen Teil des Legeapparates (Abb. 5 und 6) ein Gegendruck auf die Blattoberseite ausgeübt; andernfalls wäre weder das Aufschlitzen der Epidermis noch das Hineindrücken des Eies in den Spalt möglich, da das Blatt dem Druck weichen würde. Die Haltung des Tieres bei der Eiablage ist eine ganz eigenartige: da der Blattrand so eingeklemmt wird, daß

die gesägte Scheide an die Blattunterseite zu liegen kommt, die Säge selbst aber auf der Dorsalkante der Scheide sitzt, so muß das Tier eigentlich außerhalb des Blattes und von ihm abgewendet sitzen, um den Blattrand einklemmen zu können. Und in der Tat haben wir diese Stellung mehrfach beobachtet. Häufiger aber sieht die Sache anders aus: um von demselben Blatt aus, an dessen Unterseite die Eier abgelegt werden sollen, den Blattrand in richtiger Orientierung einklemmen zu können, dreht das Tier das Abdomen in der Gegend der sehr dünnen vorderen Segmente um die Längsachse um 180 Grad und biegt dann das Hinterende ventralwärts nach vorne. Man hat ganz den Eindruck, als ob dies die normale Eiablage darstelle; die auf der Suche nach einer geeigneten Stelle umherkriechenden Tiere drehen das Abdomen schon halb herum noch während sie sich in der Bewegung befinden. Nicht ganz frische Blätter werden verschmäht, wohl nur deshalb, weil ihre Epidermis zu hart ist und sich schwer aufschlitzen läßt. Wird ein Blatt für gut befunden, so begnügt sich das Weibchen

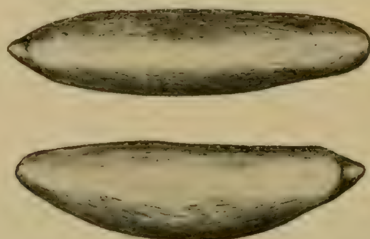


Abb. 7a u. b. Ei von *Cyl. dist.* von versch. Seiten gesehen. 40 × vergr.

nicht damit, nur an einer Stelle des Blattrandes mehrere Eier einzusenken sondern geht rings um das ganze Blatt herum und legt den größten Teil seiner Eier an dem einen Blatt ab. Wir haben ein solches Blatt konserviert, auf dem etwa 70 Eier längs des ganzen Blattrandes von einem Tier abgelegt sind. Die Gesamtsumme der von einem *Cylindrotoma*-♀ abgelegten Eier ist also größer als die für *Phalacrocera* und *Liogma* angegebene. Ich habe bestimmten Grund anzunehmen, daß die Zahl der Eier bei *Cylindrotoma* 70 noch übersteigt. Die Eier selbst sind langgestreckt, spindelförmig, an einem Ende leicht zugespitzt. Daselbst deutet auch ein durch leichte Einschnürung gebildetes Deckelchen die Mikropyle an (Abb. 7a und b). Auch bei den *Phalacrocera*-Eiern erwähnen Miall-Shelford „a rosette-like micropyle.“ An Größe scheint das *Cylindrotoma*-Ei hinter dem *Liogma*-Ei zurückzubleiben; meine Messung ergab 0,5 mm Länge und 0,1—0,2 mm Dicke. Die Farbe ist weißlich, das Chorion glatt und glänzend; darin beobachtete Längsfalten sind wohl auf den Mangel an Feuchtigkeit während der Untersuchung zurückzuführen. Einen gewissen Grad von Feuchtigkeit haben auch die Eier von *Cylindrotoma* nötig um entwicklungsfähig zu bleiben und diese Feuchtigkeit haben sie, wenn

sie in dem angerissenen Zellkomplex der Blattunterseite liegen. Für die Befestigung der Eier an den Blättern ist wohl kein Verfahren geeigneter als dies Einsenken in die Epidermis. Wir sehen: die Art der Eiablage zeigt eine doppelte „Zweckmäßigkeit". Es ist wohl im Sinne der Arbeit des Verfassers über „die Metamorphose der *Cylindrotomiden*", zu der diese Abhandlung doch einen Nachtrag darstellt, wenn wir die dort geübte Betrachtungsweise auch auf den uns jetzt vorliegenden Fall anwenden. Wir wollen also wie dort die vergleichende Betrachtung der Formbildung bei den 4 Gattungen in Parallele setzen zu ihren Lebensbedingungen. In diesem Falle heißt das — um das Wesentliche vorweg zu nehmen — nachweisen, daß der komplizierte Legeapparat für das *Cylindrotoma*-♀ zweckmäßig oder gar notwendig ist, während er für die 3 übrigen Formen ohne jede Bedeutung sein dürfte und daher fehlt. In der obengenannten Arbeit des Verfassers wurden für die Larven und Puppen mehrere Charakteristika nachgewiesen, die je nach der Lebensweise verschiedene Ausbildung zeigen bei den 4 Gattungen. Larven und Puppen stehen während ihres ganzen Lebens in engstem Zusammenhang mit ihrem Milieu, d. h. in diesem Falle mit ihrer Wohnpflanze und deren Eigenheiten, mögen letztere durch den Bau der Pflanze oder durch äußere (physikalische, chemische usw.) Verhältnisse bedingt sein. Die Imago dagegen tritt nur einmal in engere Beziehung zu einem bestimmten Lebensraum, das ist bei ihrer Eiablage. Dieser Vorgang erfolgt — wie wir oben sehen — bei der *Cylindrotoma* in derart zweckmäßiger Weise, daß die beiden Bedingungen Feuchtigkeit und Befestigung —, die den Eiern an einem Phanerogamenblatt sonst fehlen würden, gesichert werden. Wie steht es hiermit bei den übrigen Gattungen? Ihre Larven leben auf feuchten bezw. überspülten Moosen. Die Eiablage erfolgt, wie die für *Liogma* und *Phalacrocera* vorliegenden Beobachtungen dartun, an eben dieselben Moose. Feuchtigkeit ist also genügend vorhanden. Hinreichende Befestigung scheint mir auch bei beiden garantiert. Die Eier werden ja hauptsächlich in die Blattachseln abgelegt, wo sie relativ geschützt liegen dürften. Außerdem sagen Miall-Shelford von *Phalacrocera*, daß sie ihre Eier leicht ankleben, was begreiflich erscheint, wenn wir daran denken, daß es sich um vollständig untergetauchte, vom Wasser umspülte Moose handelt. Bei *Liogma* dürfte das Ankleben sich erübrigen; sie legt ihre Eier an nur feuchte Moose ab und hier ist wohl die durch die Feuchtigkeitsschicht bewirkte Adhäsion Sicherheit genug für die Befestigung der Eier. Für *Triogma* fehlen zwar Beobachtungen über die Eiablage, aber da wir wissen, daß ihre Larven auf feuchten bezw. überspülten Moosen leben, können wir wohl eine der beiden oben — für *Liogma* und *Phalacrocera* — genannten Methoden der Eiablage auch für diese Gattung annehmen. Wir sehen also, der komplizierte Legeapparat der *Cylindrotoma* ist für die 3 übrigen Gattungen durchaus entbehrlich; überdies wäre ein Infunktiontreten bei der Eiablage an Moosen wegen der äußeren Form der Moosblättchen sehr schwierig. Eine Untersuchung der ♀-Imagines der 3 Gattungen ergab nun in der Tat das Fehlen der besonderen

Vorrichtung (Säge) am Legeapparat. In liebenswürdiger Weise hatte mir zu dieser vergleichenden Untersuchung Herr M. P. Riedel-Frankfurt a. O. sein Cylindrotomiden-Material zur Verfügung gestellt. Bei den *Liogma-* und *Triogma-*♀ ist keinerlei Andeutung einer Besonderheit am Legeapparat vorhanden. Die beiden Scheiden sind dorsal vollkommen ungesägt; die dorsale Gabel fehlt vollständig; der Ovipositor ist vielleicht etwas länger und schlanker als bei *Cylindrotoma*. Eine genaue Untersuchung ist ja bekanntlich bei trockenem Material kaum möglich; die gemachten — negativen — Feststellungen genügen auch schließlich für unseren Zweck. Bei *Phalacrocera* allerdings wäre es wünschenswert gewesen eingehender untersuchen zu können, denn hier findet sich eigenartigerweise die Säge angedeutet. Die beiden paarigen Teile der Legescheide lassen dorsal Sägezähne erkennen, die allerdings nicht so scharf ausgeprägt und regelmäßig angeordnet aussehen wie bei *Cylindrotoma*. Die Zähne stehen auch nicht auf einer geraden chitinverdickten Leiste wie dort, sondern einfach auf der dorsalen leicht gebogenen Kante der Scheidenhälften. Auch die dorsale Gabel der *Cylindrotoma* hat ihr Analogon bei *Phalacrocera* in Gestalt eines kurzen ungegabelten Zapfens; es läßt sich allerdings kaum von ihm annehmen, daß er funktionell dieselbe Bedeutung haben könne wie die Gabel der *Cylindrotoma*, dazu ist er viel zu kurz. In schwacher Ausbildung haben wir also bei *Phalacrocera* das Organ, dessen Entbehrlichkeit wir oben nachwiesen für diese Gattung so gut wie für *Liogma* und *Triogma*. Welche Erklärung gibt es hierfür? Die nächstliegende ist zweifellos die: es liegt Reduktion eines überflüssig gewordenen Organes vor. Legen wir die in der Arbeit des Verfassers gemachte Annahme, daß die Entwicklung innerhalb der *Cylindrotomiden*-Familie in Gestalt von 2 Abzweigungen von *Cylindrotoma* als Stammform ausgegangen sei, auch in diesem Fall zu Grunde, so wäre die Deutung der vorliegenden Tatsachen so zu formulieren: bei der Stammform *Cylindrotoma* entstand der Sägeapparat, und zwar entweder durch Selektion in kausalem Zusammenhang mit den äußeren Lebensbedingungen oder aus unbekannten inneren Entwicklungsgesetzen heraus — wenn wir die theoretischen Bemerkungen Thienemanns auf p. 139—145 der Arbeit des Verfassers zu Grunde legen —, indem nach dem „Becher'schen Ausnutzungsprinzip" die einmal vorhandene Form von dem Tier so gut es geht ausgenutzt wird. Von den beiden Erklärungen für die Entstehung des Sägeapparates scheint mir doch die der Selektion die meiste Wahrscheinlichkeit zu haben. Gewiß bei den Larven kann man sich vorstellen, daß aus irgend welchen inneren Gründen die Neigung zur Bildung von Fortsätzen vorhanden sei, die dann, wenn einmal vorhanden, auch ausgenutzt werden (zur Vortäuschung einer Moosähnlichkeit); indes für die Entstehung eines seinem Zweck so spezifisch angepaßten Organes, wie der Sägeapparat es darstellt, scheint mir doch das Ausnutzungsprinzip nicht zu genügen. Dagegen das Wirken der Auslese kann ich mir dabei unschwer vorstellen: es blieben eben immer nur diejenigen Eier für die Weiterentwicklung

erhalten, die möglichst gut und günstig — bezüglich des Feuchtigkeitsgehaltes — am Blatt befestigt waren. Und daß dies bei denen der Fall war, die möglichst tief in die Epidermis hineingepreßt waren, leuchtet ohne weiteres ein. So könnte eine ursprünglich vorhandene rauhe Beschaffenheit der dorsalen Kante der Legescheide durch dauernde Auslese der am besten für den Zweck geeigneten Formen sich zur Säge herangebildet haben. Und gerade der Fundamentaleinwurf gegen die Selektionstheorie, d. h. der Zweifel am Selektionswert der Anfangsstadien einer Eigentümlichkeit, wäre wohl zu entkräften; denn ich kann mir vorstellen, daß schon eine nur andeutungsweise vorhandene gezackte Kante dem eierlegenden Tier die Möglichkeit gibt, seine Eier in einen durch Druck oder Reiben verursachten Riß in dem vielleicht jungen und zarten Blatt hineinzuquetschen. Auf jeden Fall gehört der *Cylindrotoma*-Sägeapparat zu jenen Beispielen, die uns darauf hinweisen, daß die Selektion wenn auch nicht der einzige so doch wohl einer der Faktoren ist, die für die Herausbildung bestimmter organologischer Besonderheiten oder kurz für die Entstehung der Arten verantwortlich gemacht werden müssen. Von der — zwar hypothetischen aber doch durch mancherlei Gründe gestützten — Annahme, daß *Cylindrotoma* die Stammform der uns bekannten noch lebenden *Cylindrotomiden* darstellt, ausgehend wäre die Reduktion der Säge bei den übrigen Gattungen so zu erklären: die sich in 2 Entwicklungsrichtungen (*Liogma-Triogma* und *Phalacrocera*) von der Stammform herleitende Nachkommenschaft ging aus gewissen — bisher unbekannten — Gründen (vielleicht gezwungen) dazu über, ihre Eier an feuchte Moose abzulegen. Damit wurde — wie oben dargetan — der Sägeapparat überflüssig und er verkümmerte von Generation zu Generation immer mehr. Bei *Liogma* und *Triogma* sehen wir die Rückbildung vollendet, während sie bei *Phalacrocera* noch nicht vollständig durchgeführt ist.

Alle hieraus resultierenden Fragen lösen zu wollen, würde bei dem geringen vorliegenden Tatsachen-Material nur zu mehr oder weniger unnützen theoretischen Spekulationen führen. Hypothesen sind nur soweit berechtigt in der Naturwissenschaft, als sie die vorhandenen Tatsachen unter einheitlichen Gesichtspunkten verknüpfen und die Wege weisen für fernere Forschungen.

Morphogenetische Untersuchungen und Beobachtungen an Culiciden-Larven.

I. Teil.

Morphogenetische Beobachtungen.

Von

Ernst Tänzer, Halle.

Mit 27 Figuren im Text.

Meinem lieben Vater, dem Lehrer Ernst Tänzer in Merseburg in Dankbarkeit gewidmet.

Inhaltsübersicht.

I. Larvenentwicklung.

Eysell hatte im Anschluß an seine Untersuchung von *Cyclophorus* (*Anopheles*) *nigripes* Staeger (nov. gen.) folgende These aufgestellt: „Wir werden erst dann zu einer natürlichen Einteilung der Anopheliden und auch der Culiciden gelangen, wenn uns die ganze Lebensgeschichte der einzelnen Arten bekannt sein wird.“ Die Berechtigung dieses Satzes hat er durch eingehende morphologische Untersuchungen der Larve von *Anopheles nigripes* überzeugend dargetan, denen zufolge er diese Art als *Cyclophorus nigripes* von der Gattung *Anopheles* abtrennt. Auch Christophers betonte 1906 die Wichtigkeit der Larvencharaktere für die Klassifikation: „In the variations of the ovum, larva and nymphe, we have a most important additional means of determining the natural affinities of mosquitoes“. Eysells Erfolge ermutigten den Verfasser, seine morphogenetischen Studien bei *Anopheles maculipennis* (Tänzer und Osterwald) auf einige andere Dipterenlarven auszudehnen.

Anopheles bifurcatus.

Hatte Eysell schon in seiner Arbeit einige genauere Angaben über die Larve von *Anopheles bifurcatus* gemacht, so fehlten doch noch Untersuchungen über die Unterschiede der Larven der aufeinander folgenden Entwicklungsstadien. Nach unseren Erfahrungen lassen sich manche bisher als Larven-Unterscheidungsmerkmale zwischen *Anopheles maculipennis* und *bifurcatus* angeführte Kennzeichen nicht mehr als solche aufrecht erhalten. So finden sich bei dem ersten Larvenstadium von *Anopheles maculipennis* einfache Median- und Winkelborsten, eine Ausbildung, die nach Grassi ein spezifisches Merkmal für *Anopheles bifurcatus* sein sollte (Malariastudien, S. 103). Ferner findet sich bei der zweiten Larvenform von *Anopheles maculipennis* am Atemkamm (Pecten) das nach Eysell als für *Anopheles bifurcatus* charakteristisch angegebene Alternieren einer kleinen und einer großen Zinke.

Nach der Feststellung von *Anopheles bifurcatus* in hiesiger Gegend wurde der Versuch gemacht, diese Mücke zur Zucht zu bringen, um so Aufschluß über deren postembryonale Stadien zu erhalten und nunmehr zu sicheren Unterscheidungsmerkmalen zwischen den Larven von *Anopheles maculipennis* und *bifurcatus* zu gelangen. Die in Ställen mit Eiern gefangenen ♀♀ wurden in der schon oft beschriebenen Weise (Eysell u. a.) in einem Zwinger zur Eiablage gebracht. Hie und da war es nötig, die eingefangenen Tiere, welche sich nicht sofort zur Eiablage bequemten, mit Zuckerwasser zu füttern oder es wurde ihnen Gelegenheit gegeben, an dem an den Mull des Glasverschlusses gelegten Finger zu saugen, was vielfach auch bereitwilligst geschah. Die abgelegten Eier wurden dann in Wasserschalen gehalten und die ausschlüpfenden Larven mit Heuinfusion und organischem Detritus großgezogen. Leider gelang es nicht, die selbstgezüchteten Anophelen wieder zur Zucht zu bringen.[1])

Im Folgenden seien die Daten der Entwicklung zweier Zuchten wiedergegeben:

Eiablage	25. V. 1919	12. VII. 1919
Ausschlüpfen der Larven	29. V.	17. VII.
1. Häutung	2. VI.	23. VII.
2. Häutung	8. VI.	28. VII.
3. Häutung	21. VI.	1. VIII.

[1]) Des Interesses halber seien die Daten aus der Zucht eines *Anopheles bifurcatus* ♀ angeführt: Ausgeschlüpft in der Nacht vom 5.—6. VIII. 1919; am 7. VIII. 4 Uhr nachmittags erstmalig gestochen; 10. VIII. $10^1/_2$ Uhr abends wenig Blut gesogen; 12. VIII. $3^1/_2$ Uhr nachmittags Blut gesogen; 14. VIII. 10 Uhr abends Blut gesogen; 18. VIII. nur gestochen; 19. VIII. 9 Uhr abends Blut gesogen; 21. VIII. 9 Uhr abends nur gestochen; 23. VIII. $7^1/_2$ Uhr abends wenig Blut gesogen; 24. VIII. $10^1/_2$ Uhr abends Blut gesogen; 26. VIII. $7^1/_2$ Uhr abends Blut gesogen; 28. VIII. abends große Stechlust, aber kein Blut gesogen; 29. VIII. 5 Uhr nachmittags Blut gesogen. Bei dem Versuch der Eiablage verunglückte es dann. Die Stechlust war abends immer größer als am Tage.

Verpuppung	4. VII.	11. VIII.
1. Imago ausgeschlüpft	—	13. VIII.
Letzte Imago ausgeschlüpft	—	7. IX.

Die gegebenen Daten beziehen sich immer nur auf die jeweils ersten die Häutung vollziehenden Tiere. Die bei der einen Zucht gemachten Angabe, die sich auf das Ausschlüpfen der letzten Imago bezieht, gibt ein Beispiel für die ungleichmäßige Entwicklung innerhalb ein und derselben Zucht. Die Entwicklungsdauer betrug also ungefähr 30—40 Tage.

Das Ei (Fig. 1).

Eysell war der erste, der eine Gegenüberstellung der Eier der verschiedenen heimischen Anophelen brachte. Wenn auch, was Gestalt, Größe und Schwimmfähigkeit anlangt, das Ei von *Anopheles bifurcatus* dem von *maculipennis* ähnlich ist, so unterscheidet es sich doch dadurch, daß die Rippen der beiden seitlichen Luftkammern weiter gegen die Mediane vorgreifen als bei *Anopheles maculipennis*, sodaß das Ei von oben viel schlanker erscheint als das der geschecktflügligen Art. Außerdem sind im Gegensatz zu den einfach geraden Rippen letzterer Art diese bei *Anopheles bifurcatus* winklig abgebogen, was auch aus den Abbildungen Bresslaus hervorgeht. Die von letzterem angeführte Unterscheidung auf Grund der Länge des Schwimmapparates zur Eilänge läßt sich nach meinen Untersuchungen nicht aufrecht erhalten. Ich fand zahlreiche Eier von *Anopheles bifurcatus*, deren Schwimmapparat nicht länger als die halbe Eilänge war. Auch stehen seine Angaben mit den Abbildungen Eysells in Widerspruch, die er freilich als Verwechslungen ansehen will.

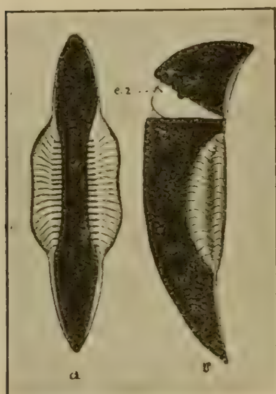


Fig. 1. Ei von *Anopheles bifurcatus*. a von oben, b von der Seite im Moment d. Ausschlüpfens (Figurenerklärung am Schluß).

Die Befreiung der Larve aus der Eihülle erfolgt mit Hilfe des Eizahns e. z. (Fig. 1b), der übrigens auch *Anopheles maculipennis* zukommt[1]). Die Lage des Embryos im Ei und das Ausschlüpfen ist neuerdings von Bresslau eingehend beschrieben.

---

[1]) Die von Bresslau geäußerte Ansicht, wir hätten den dunklen Fleck auf dem Kopfrücken der 1. Larve von *Anopheles maculipennis*, von dem die Bräunung der Chitincuticula ausgeht, in seiner Funktion verkannt, müssen wir ablehnen. Aus technischen Gründen wurde s. Zt. das für Autotypie bestimmte Feld zur Zinkätzung geschwärzt und dabei der viel kleinere Eizahn verdeckt.

Die Larve.

Im Gegensatz zu dem bald pigmentierten Lärvchen von *Anopheles maculipennis* ist die erste Larve von *Anopheles bifurcatus* fast farblos (Fig. 2). Im übrigen stimmt sie mit dem entsprechenden Stadium von *Anopheles maculipennis* völlig überein. Nur die bei letzterer Art

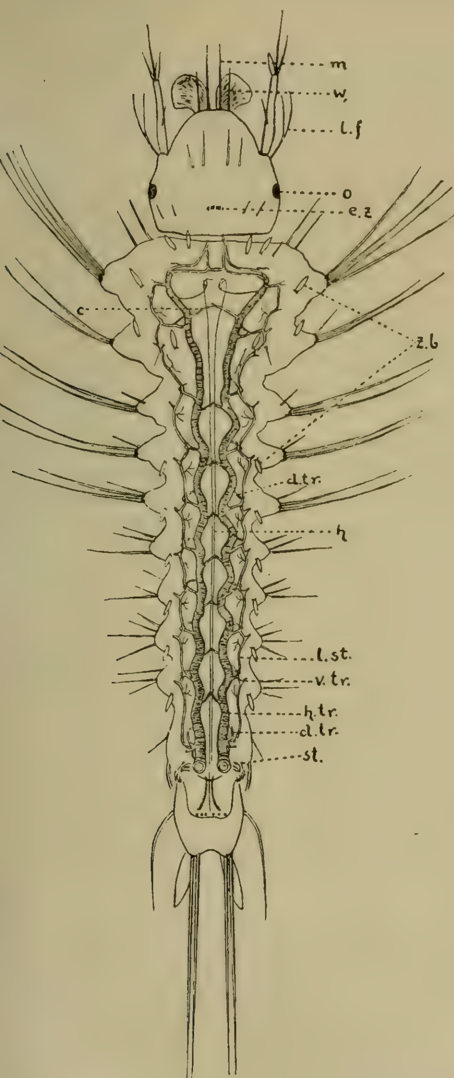


Fig. 2. Erstes Larvenstadium von *Anopheles bifurcatus* (von oben).

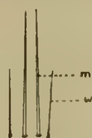


Fig. 3. *Anopheles bifurcatus.* 4. Larvenstadium: Median- und Winkelborsten.



Fig. 4. *Anopheles bifurcatus.* 4. Larvenstadium: Median- und Winkelborsten, z T. befiedert.

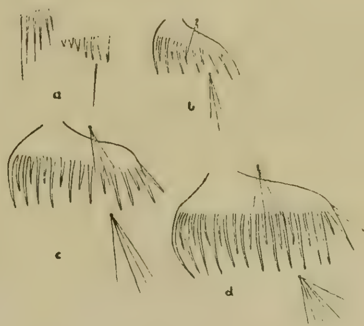


Fig. 5. *Anopheles bifurcatus.* Die Kämme der aufeinanderfolgenden Larvenstadien. a. Der Doppelkamm d. I. Stadiums; b. II. Larvenstadium; c. III. Larvenstadium; d. IV. Larvenstadium.

gefiederte „laterale Fiederborste“ — bekanntlich die einzige Fiederborste der ersten Larvenform dieser Art ist bei *Anopheles bifurcatus* gegabelt (Fig. 2 l. f). Ein Irrtum in unserer gemeinsamen Arbeit bezüglich der zäpfchenförmigen Borsten, die sich in gleicher Anzahl bei beiden heimischen *Anopheles*-Arten finden und für die erste Larvenform charakteristisch sind, sei hier richtig gestellt: auf dem Thorax finden sich nicht, wie angegeben, nur 2 sondern 5 Paar[1]) (Fig. 2 z. b).

Während nun bei den folgenden Larvenstadien von *Anopheles maculipennis* sich Median- und Winkelborsten in der Weise spezialisieren, daß die letzteren sich baumförmig verästeln, während erstere keine oder nur wenige kleine Fiedern tragen, bleiben bei *Anopheles bifurcatus* sowohl Median- wie Winkelborsten auf dem primitiveren unverästelten Stande stehen (Fig. 3). Doch findet sich gelegentlich auch geringe Befiederung (Fig. 4). Auch der primitive Kammtyp, wie er der zweiten Larvenform von *Anopheles maculipennis* und *bifurcatus* zukommt, erhält sich noch bei der 3. und 4. Larvenform letzterer Art im Prinzip: wenn auch die Zahl der Kammzinken eine steigende Vermehrung erfährt, so bleibt doch das Alternieren einer großen und einer kleinen Borste gewahrt (Fig. 5). Im übrigen stimmen die Larven der erwähnten *Anopheles*-Arten völlig überein und es erübrigt sich aus diesem Grunde, die bei der Beschreibung der Larven von *Anopheles maculipennis* gemachten Angaben zu wiederholen (Tänzer und Osterwald). Die Farbe der Larve von *Anopheles bifurcatus* ist im allgemeinen etwas dunkler als die von *maculipennis*, vor allem bei den überwinternden Larven. Letztere sind stark dunkelbraun (vgl. auch Martini).

Im Folgenden seien kurz die spezifischen Unterschiede der Larven beider *Anopheles*-Arten gegenübergestellt.

Anopheles maculipennis: 1. Larve: laterale Fiederborste gefiedert; 2.—4. Larve: Winkelborsten baumförmig verästelt.

Anopheles bifurcatus: 1. Larve: laterale Fiederborste gegabelt; 2.—4. Larve: Median- und Winkelborsten einfach.

Die folgende Übersicht mag schließlich noch für *Anopheles bifurcatus* die hauptsächlichsten Unterschiede zwischen den einzelnen (Larvenformen geben.

---

[1]) Darauf hat neuerdings auch Martini hingewiesen.

Merkmale	I. Larvenstadium	II. Larvenstadium	III. Larvenstadium	IV. Larvenstadium
Dauer der Entwicklung . . .	4—6 Tage	5—6 Tage	3—14 Tage	10—14 Tage
Länge	1 mm	3 mm	4—5 mm	$5^1/_2$—10 mm
Augen	1 Paar einfache			1 Paar einfache und 1 Paar Facettaugen
Borsten	ungefiedert b. a. die gegabelte „laterale“ Fiederborste	fortschreitende Befiederung, Median- und Winkelborsten einfach		
Sinneskolben (?) (Lanzetthaare [Martini])	vorhanden	fehlend		
Palmate hairs (Quirlhaare)	fehlend	7—9-strahlig	12-strahlig	16-strahlig
Kämme	2 Paar mit gleichgroßen Zähnen	Alternieren einer großen und einer kleinen Zinke und zwar 11—14 Zinken	17—18 Zinken	23—30 Zinken
Schwanzfächer	rudimentär	6 Paar Borsten	8 Paar Borsten	9 Paar Borsten

Bezüglich ihrer Gewohnheiten stimmen beide genannten *Anopheles*-Arten gut überein. Im Gegensatz aber zu dem bei uns anscheinend nur als Imago überwinternden *Anopheles maculipennis* überwintert *bifurcatus* als Larve.

Es wäre interessant gewesen, auch *Anopheles nigripes* in unseren Beobachtungskreis zu ziehen. Doch scheint diese Art hier zu fehlen.

Die Angaben in der Literatur über die postembryonale Metamorphose der Anophelen sind noch spärlich. Zum Vergleich mit der Entwicklung der heimischen Arten seien die Untersuchungen von Tsuzuki an japanischen Arten herangezogen. Seine Resultate bezüglich Eiablage und Eigelege weichen nicht wesentlich von dem Bekannten ab. Auch er schreibt, daß das ♀ nach der Eiablage gewöhnlich zugrunde geht.

Wie bei unseren heimischen Arten sind die „Bestimmungsborsten“ auch bei den japanischen Anophelen während des ersten Larvenstadiums einfach. Sonst werden sie gleichfalls als Larvenunterscheidungsmerkmale benutzt. So sagt der genannte Autor: „also kann man die *jesoënsis* Larve, abgesehen vom ersten Entwicklungsstadium, durch den Charakter der beiden Kopfborsten von den andern unterscheiden.“ Während diese bei der erstgenannten Art denen von *maculipennis* ähnlich sind (Medianborsten einfach, Winkelborsten baumartig verzweigt), stimmen die von *Anopheles formosaënsis* I und II mit denen von *Anopheles bifurcatus* überein. Weitere Unterscheidungsmerkmale werden in der Ausbildung der „palmate hairs“ (Nuttall) oder Strahlenborsten (Tsuzuki) gefunden. Leider enthalten seine Angaben nichts über die Beschaffenheit der Kämme.

Weiter liegen Untersuchungen Stantons über die bei der postembryonalen Metamorphose auftretenden Veränderungen von *Anopheles albirostris* vor. Auch er konnte bei der 1. Larve eine gewisse Entdifferenzierung der bei den älteren Larven spezialisierten Merkmale feststellen. So sind hier sämtliche Borsten ungefiedert, auch die „Bestimmungsborsten"; auch bei dieser Art finden sich an Stelle der „palmate hairs" im 1. Larvenstadium die Sinnesborsten. Bedauerlicherweise fehlt ein Vergleich der zitierten Art mit den noch untersuchten *Anopheles*-Arten *sinensis*, *fuliginosus*, *nigrans*, *umbrosus*, *rossi* und *ludowi*. Er gibt nur an, daß die Larven nach dem Ausschlüpfen bei oberflächlicher Betrachtung unter einander sehr ähnlich sind und daß die erwachsenen Larven charakteristische Unterschiede aufweisen, die ihre Arterkennung ermöglichen. Interessant ist die Feststellung, daß der Larve von *Anopheles umbrosus* palmate hairs fehlen, an deren Stelle sich einfache Borsten und gefiederte Haare finden. Dabei hat diese Larve doch die für alle *Anopheles*-Larven so charakteristische Stellung.

Die Untersuchungen Nuttalls, Howards, Tsuzuki's und Stantons geben uns die Hoffnung, daß es möglich sein wird, durch genaue morphologische Studien unter Benutzung der „Bestimmungborsten", Kämme, Quirlhaare (palmate hairs) die Artunterscheidung zu fördern. Wir werden auf diesem Wege vielleicht auch zu einem tieferen Verständnis der verwandtschaftlichen Beziehungen untereinander und zu anderen Dipterengruppen gelangen.

Culiciden.

An Untersuchungen über die Morphologie der einheimischen wie fremdländischen Culiciden hat es nicht gefehlt. Sie haben uns wertvolles Material genug geliefert. Doch handelt es sich leider immer nur um die ältesten Larvenstadien, während man die Morphogenetik ganz unbeachtet ließ. Noch bei Eckstein finden wir nur die kurze Bemerkung, daß die jüngeren Larven oft erheblich in ihrer Gestalt abweichen. Um hier weiterzukommen, wurden zum vorläufigen Ausgang solcher Untersuchungen *Culex pipiens* L. und *Theobaldia annulata* Schrank gewählt.

Theobaldia annulata.

Auf eine ausführliche Totalbeschreibung der zu den Culicinen gehörenden Larve von *Theobaldia annulata* oder gar auf eine generelle Beschreibung der Culicidenlarven einzugehen, erübrigt sich nach den guten Darstellungen und Abbildungen von Meinert, Schneider, Eckstein und Martini. Es sei nur ganz kurz wiederholt (nach Eckstein), was für die Larve unserer Spezies als spezifisch charakteristisch angegeben wird: Borsten am Fühlerende kurz, stummelförmig; das Borstenbüschel nicht wie bei den Culicinen auf einem kleinen Absatz des Fühlers aufsitzend, sondern wie bei den Aëdinen aus dem Fühler entspringend; das Atemrohr etwa dreimal so lang als sein Basisdurchmesser; es trägt nur ein basales Borstenbüschel. Der Dornkamm besteht aus 7 mehrzähnigen Dornen, deren Abstand

von einander distalwärts allmählich größer wird; die äußersten Dornen sind zu langen Borsten ausgezogen, woran die Larve mit Leichtigkeit zu erkennen ist. Die Striegelborsten des 8. Segments sind zahlreich, lanzettlich.

In der nun folgenden Schilderung der einzelnen Larvenformen soll nur auf das charakteristisch Unterscheidende eingegangen werden.

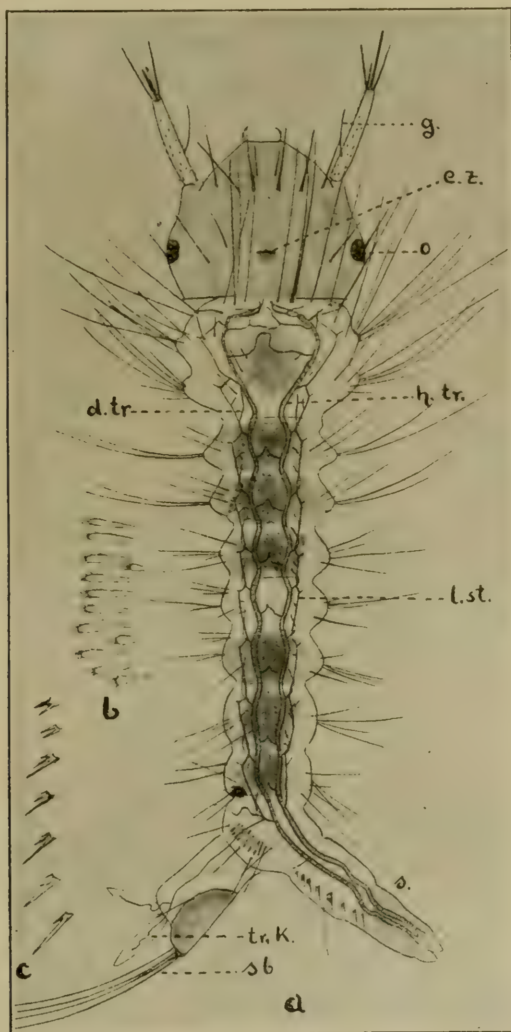


Fig. 6. *Theobaldia annulata.* I. Larve.
a. Total; b. Striegelkamm; c. Dornkamm.

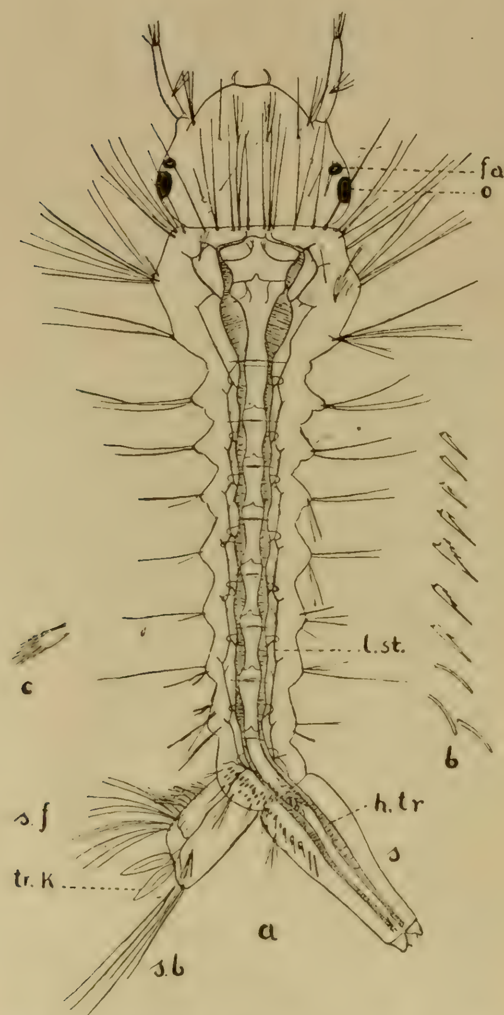


Fig. 7. *Theobaldia annulata.* 2. Larve. a. total; b. Dornkamm; c. Striegelkamm.

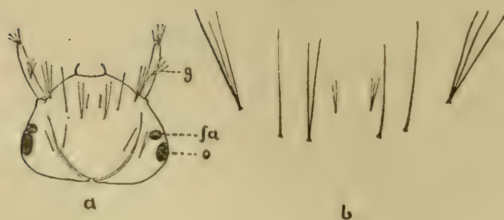


Fig. 8. *Theobaldia annulata.* II. Larve. a. Kopf. b. Bestimmungsborsten auf dem Scutum des 3. Metamers.

I. Larve (Fig. 6).

Die Terminalborsten der Antennen sind noch nicht stummelförmig, sondern etwas länger wie bei den folgenden Larvenstadien. Anstelle des Borstenbüschels („basal tuft" [Christophers]) der 4. Larve haben wir nur eine einfache Grundborste (g) in der proximalen Fühlerhälfte, also an derselben Stelle, die später das Borstenbüschel einnimmt, und zwar ebenfalls ohne besonderen Absatz, sondern direkt aus dem Fühler entspringend. Die auf dem Scutum des 3. Metamers (Meinert) stehenden 8 Borsten sind sämtlich einfach. Das mittelste Paar ist das kleinste. Auch sonst sind die Borsten einfach und ungefiedert.

Im Gegensatz zu der 1. *Anopheles*-Larve, bei der die 3 ersten Abdominalsegmente mit je 2 Paar langer Borsten ausgestattet sind, haben hier nur die beiden ersten Abdominalsegmente je 2 Paar längere Schwebborsten. Das Verhältnis von Länge des sich etwas distal der Mitte leicht einschnürenden Atemrohres zur Basisbreite desselben ist wie 8:3. Anstelle des basalen Borstenbüschels am Atemrohr der erwachsenen Larve findet sich hier nur eine einfache Borste.

Der Dornenkamm besteht aus 6—8 ein- bis vierzähnigen Dornen (Fig. 6c). Die für die älteren Larven so charakteristischen lang ausgezogenen Borsten des Dornenkamms fehlen noch. Die Zahl der lanzettlichen Striegelborsten schwankt von 10—14 (Fig. 6b).

Wie bei *Anopheles*, so fehlt auch der 1. Larve von *Theobaldia* ein Schwanzfächer. Die Zahl der dorsalen Schwanzborsten beträgt 4 (Fig. 6 s. b.).

Als besonderes Charakteristikum der 1. Larve sei noch der etwa in Augenfront stehende Eizahn erwähnt, der ähnlich wie bei *Anopheles* eine in eine Spitze ausgezogene Chitinplatte darstellt (Fig. 6e. z.). Die bevorstehende Häutung deutet sich durch die durchschimmernden Borsten des folgenden Stadiums an. Gegen das Ende des ersten Larvenstadiums erfolgt, wie bei *Anopheles*, eine Streckung des Körpers, speziell eine Verbreiterung des Thorax.

II. Larve. (Fig. 7.)

Ihre Gestalt ist im großen und ganzen wenig gegen die der ersten Larve verändert. Die Terminalborsten der Antennen sind nunmehr stummelförmig. Die Grundborste ist hier drei- bis vierstrahlig. Die Formel der Borsten auf dem Scutum des 3. Metamers ist in der Regel 1, 2, 1, 2, d. h. die innerste Borste der einen Seite ist einfach, die nächste zweistrahlig, die folgende einfach, die äußerste zweistrahlig. Symmetrisch wiederholt sich die Borstenbeschaffenheit auf der anderen Seite. Doch kommen auch Abweichungen vor, wie z. B. auf unserer Figur 7a: 1, 2, 1, 3 (vergl. auch Fig. 8). Das innerste Paar dieser Borsten ist auch hier das kleinste.

Die beiden ersten Abdominalsegmente sind wie der Thorax mit längeren Schwebborsten ausgestattet (6 am ersten), 4 am zweiten Abdominalsegment).

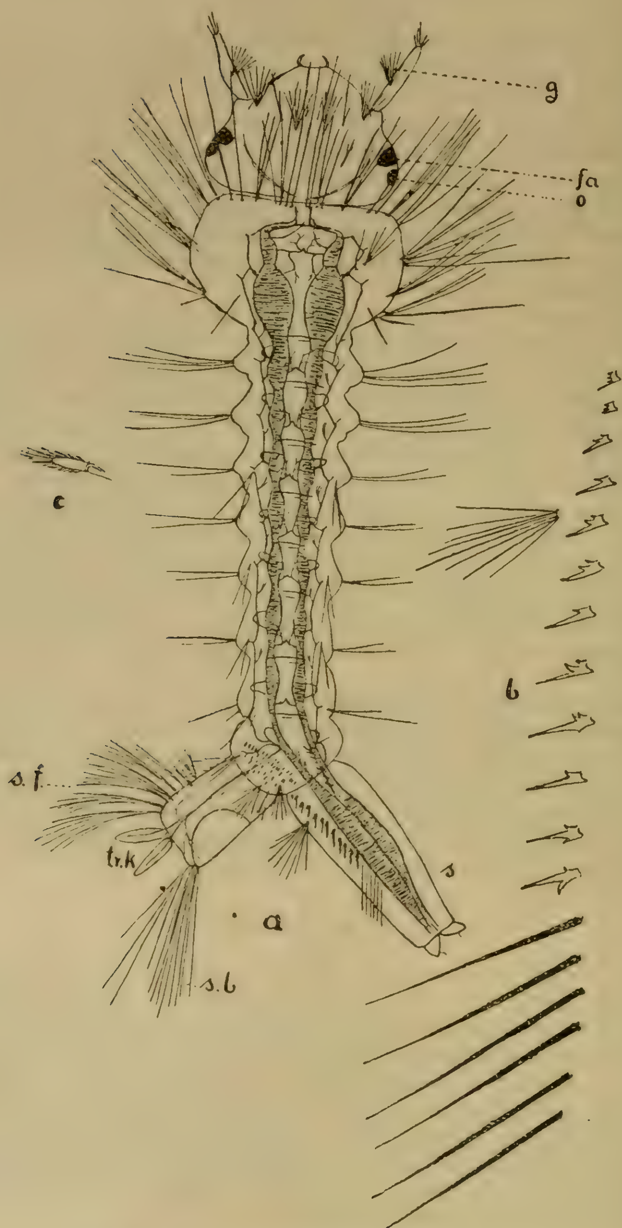


Fig. 9. *Theobaldia annulata.* III. Larve.
a. total; b. Dornkamm: c Borste des Striegelkammes.

Das Verhältnis von Länge und Breite des Atemrohres ist nun schon wie 3:1. Das Borstenbüschel am Atemrohr ist dreistrahlig. Der Dornenkamm besteht aus 9 — 10 ein- bis vierzähnigen Dornen (Fig. 7b). Auch hier fehlen noch die Strahlendornen, deren Ausbildung aber vielleicht schon in den 2—3 distalen ungezähnten, einfachen Borsten angedeutet ist. Die Zahl der Striegelborsten ist auf 20—22 gestiegen. Sie sind in 2 undeutlichen Reihen angeordnet.

Die 2 Paar dorsalen Schwanzborsten sind drei- (das innere), resp. zweistrahlig (das äußere Paar). Der Schwanzfächer wird gebildet von 4 Paar drei- bis zweistrahligen Borsten; darauf folgen noch einige zwei- und einstrahlige Borsten, die das Schwanzruder verstärken. Auch sonst sind die Borsten zahlreicher geworden.

Schon bei dem zweiten Larvenstadium kommt das Facettauge der Imago zur allmähligen Anlage; es ist als pigmentierter Fleck vor dem Punktauge sichtbar (Fig. 8 f. a.).

III. Larve. (Fig. 9.)

Das Borstenbündel der Antenne besteht aus 8 Strahlen (Fig. 9g). Die Formel der Borsten auf dem Scutum des 3. Metamers lautet 1, 3—5, 1, 6. Asymmetrien sowie kleine Abweichungen sind wie bei den anderen Larvenstadien nicht zu selten.

Die Beborstung des Körpers, vor allem auch des Thorax und des Abdomens, mit längeren Schwebborsten ist vermehrt.

Das Borstenbüschel am Atemrohr ist achtstrahlig. Der Dornenkamm besteht aus 9—12 gezähnten Dornen und 6—7 langen Borsten (Fig. 9b). Die Zahl der in 3 undeutlichen Reihen angeordneten Striegelborsten beträgt 40—50.

Die inneren dorsalen Schwanzborsten (Fig. 9s. b.) sind achtstrahlig, die äußeren vierstrahlig. Der Schwanzfächer besteht aus sechs Paar sechs- bis vierstrahligen Borsten. Darauf folgen auch hier noch drei-, zwei- oder einästige Borsten zur Vervollständigung des vertikalen Ruders (Fig. 9s. f.).

Das Facettauge ist weiter in seiner Entwicklung fortgeschritten.

IV. Larve. (Fig. 10.)

Die Zahl der Strahlen des „basal tuft" der Antenne beträgt 15—16 (Fig. 10g). Die Formel der Borsten auf dem Scutum des 3. Metamers lautet: 2—3, 4—6, 1—3, 7—11.

Das Borstenbüschel auf dem Atemrohr ist 8—10 strahlig. Der Dornenkamm besteht aus 11—16 gezähnten Dornen und 11—17 langen einfachen Borsten (Fig. 10b). Die Zahl der Striegelborsten beträgt 34—58. Die 2 Paar dorsalen Schwanzborsten sind 4, resp. 12strahlig (Fig. 10 s. b.). Der Schwimmfächer besteht aus 7 Paar 11—9strahligen großen Borsten und einigen medianen 9—6strahligen kleinen Borsten, die sich in der ventralen Mittellinie dem Schwanzfächer anschließen (Fig. 10 s. f.). Die Borstenzahl des Thorax hat erheblich zugenommen, wie aus den Abbildungen ohne weiteres zu ersehen ist (Fig. 6, 7, 9, 10).

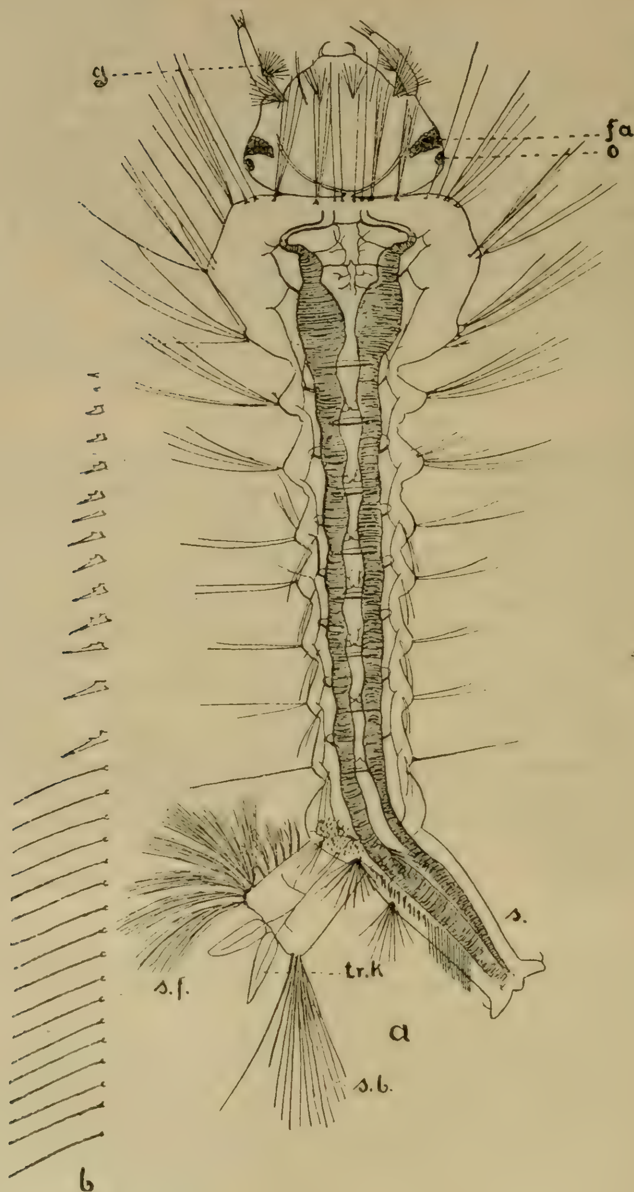


Fig. 10. *Theobaldia annulata.*
IV. Larve. a. total; b. Dornkamm; c. Borste des Striegelkammes.

Die Facettaugen haben am Ende der Metamorphose etwa sichelförmige Gestalt, ihre Enden greifen weit auf die dorsale und ventrale Kopfseite über (Fig. 10 a fa).

Nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei, welches 4 Tage nach der Eiablage erfolgte, haben die Larven eine Länge von $1^1/_2$ mm und erreichen eine solche von ungefähr 1 cm und noch darüber (nach ca. 14 Tagen). Die im Laufe der postembryonalen Metamorphose auftretenden Differenzierungen hängen wohl mit der durch die zunehmende Größe erforderlichen Reibungsflächenvergrößerung zusammen; sie gestalten sich wohl infolge der besonderen Anforderungen spezifisch.

Die Larven von *Theobaldia annulata* findet man in schmutzigen Tümpeln, in der Regel in Gesellschaft von *Culex pipiens*-Larven. Von letzteren sind sie durch das kürzere Atemrohr, die langen Dornenkammborsten leicht zu unterscheiden. Bei der *Theobaldia annulata*-Larve ist außerdem die Pigmentierung sehr charakteristisch (Fig. 6). Während Kopf, Mittelthorax, das 1.—3. und das 5.—7. Abdominalsegment, ebenso die Enden des Atemrohrs und des Chitinschild des letzten Abdominalsegments dunkel pigmentiert sind, bilden die unpigmentierten Stellen des Thorax des 4. und 8. Abdominalsegmentes weiße Ringe, sodaß man schon von einer „geringelten“ Larve sprechen



Fig. 11. a. *Theobaldia annulata*. b. *Culex pipiens* in ihren charakteristischen Ruhestellungen am Wasserspiegel.

kann. Diese Zeichnung kommt bald nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei zum Vorschein. Noch auf einen weiteren biologischen Unterschied wäre hinzuweisen: während die Larven der Singschnake mit ihrem langen Atemrohr fast senkrecht nach unten hängen, liegt die *Theobaldia*-Larve parallel dem Wasserspiegel in Atemrohrentfernung (Fig. 11). Dies wird wieder mit der Länge des Atemrohrs und der Ausbildung des Tracheensystems (vergleiche unten) zusammenhängen; es sei auf ähnliche Gegenüberstellungen von *Stegomyia*- und *Culex concolor*-Larven bei Christophers hingewiesen.

Oft biegt sich die Larve von *Theobaldia annulata* im Winkel nach oben und kreist um das an der Oberfläche fixierte Atemrohr, dabei heftig mit dem Strudelorgan die Oberfläche des Wassers abfischend (Fig. 12).

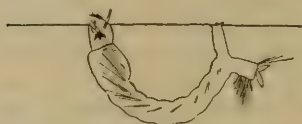


Fig. 12. *Theobaldia annulata.* Larve.

Die Zucht von *Theobaldia annulata* war aus dem Grunde erschwert, weil sich die meisten mit Eiern eingefangenen ♀♀ nicht zum Stechen bewegen ließen. Das ♀, welches sich endlich zur Eiablage bequemte, stach mich zwei Tage nach derselben und sog sich mit Blut voll. Der Schmerz war hierbei nicht sehr groß. Vier Tage später stach mich dasselbe Tier, ohne jedoch Blut zu bekommen. Man hat den Eindruck, als ob es Schwierigkeiten macht, die Haut zu durchdringen. Bei diesen vergeblichen Versuchen war der Stich ziemlich schmerzhaft. Im folgenden sei eine Übersicht der Unterschiede der einzelnen Larvenstadien gegeben.

Merkmale	I. Larvenstadium	II. Larvenstadium	III. Larvenstadium	IV. Larvenstadium
Dauer der Entwicklung . . .	3 Tage	3 Tage	3 Tage	7 Tage
Terminalborsten der Antenne .	lang	stummelförmig		
Grundbüschel der Antenne („basal tuft") .	einfach	3—4-strahlig	8-strahlig	15—16-strahlig
Formel d. Borsten des Scutums d. 3. Metamers	1, 1, 1, 1	1, 2, 1, 2	1, 3—5, 1. 6	2—3, 4—6, 1—3, 7—11
Augen	1 Paar einfache	1 Paar einfache und, in steigender Entwicklung, 1 Paar Facettaugen		
Dornenkamm . .	6—8 Dornen	9—10 Dornen	9—12 Dornen + 6—7 Strahlenborsten	11—16 Dornen + 11—17 Strahlenborsten
Striegelborsten	10—14 in einer Reihe	20—22 in zwei Reihen	40—50 in drei Reihen	34—58 in mehreren Reihen
Verhältnis von Länge zu Basisbreite des Atemrohrs	8 : 3	3 : 1		
Schwanzfächer .	rudimentär	4 Paar 3—2-strahlige Borsten	6 Paar 6—4-strahlige Borsten	7 Paar 11—9-strahlige Borsten
		außerdem noch mehrere ein- bis mehrstrahlige Borsten		
Borste am Atemrohr	einfach	3-strahlig	8-strahlig	8—10-strahlig

Culex pipiens L.

Wesentlich öfter als bei der vorigen Culicine glückte die Zucht bei *Culex pipiens.*

Auch hier sei wieder auf eine Darstellung der ältesten Larve bei Eckstein zurückgegriffen: die Antennen sind ziemlich lang, ihr Haarbüschel steht distal von der Mitte und zwar auf einem kleinen Absatz des Fühlers. Das Atemrohr ist etwa 5 mal so lang als sein Durchmesser an der Basis. Es trägt 4 Borstenbüschel, deren vorletztes, von der Basis gerechnet, mit den anderen nicht in einer Reihe, sondern medial davon steht. Der Dornkamm des Atemrohrs besteht aus etwa 15 mehrzähnigen Dornen, die etwa in demselben Abstand von einander stehen. Die Striegelborsten am 8. Segment sind langgestreckt und sehr schmal, zahlreich, etwa 50—60 an der Zahl.

Die I. Larve (Fig. 13).

hat mit den bisher betrachteten ersten Larvenformen von *Anopheles maculipennis* und *bifurcatus* sowie von *Theobaldia annulata* die einfache Ausbildung der Borsten gemein. Ein Schwanzfächer fehlt hier wie da. Die Zahl der Schwanzborsten beträgt 2 Paar (Fig. 13 s. b.). Das Atemrohr ist etwa $3^1/_3$ mal so lang als an der Basis breit, ist also schon bei der ersten Larve im Verhältnis länger als bei dem entsprechenden Stadium von *Theobaldia.* Die größere Länge des Atemrohrs, die für die erwachsene Larve von *Culex pipiens* spezifisch charakteristisch ist, findet sich somit schon im ersten postembryonalen Entwicklungsstadium.

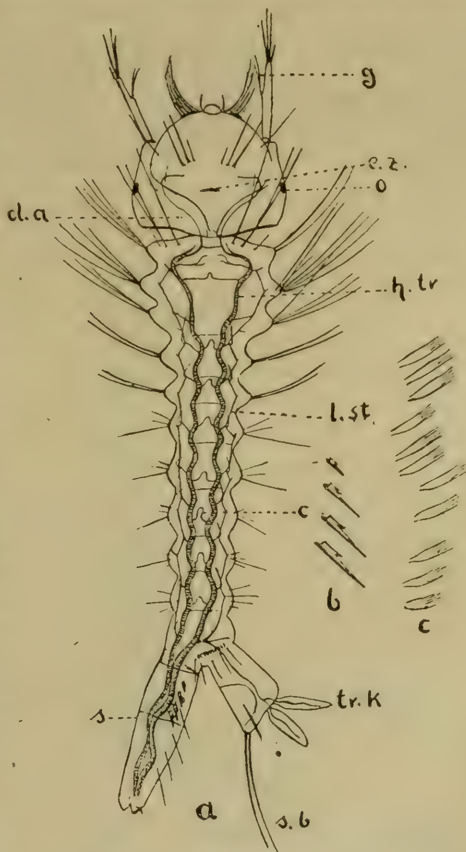


Fig. 13. *Culex pipiens.* I. Larve.
a. total; b. Dornkamm; c. Striegelkamm.

Der Dornenkamm (Fig. 13 b) besteht aus 4 kurzen ein- oder zweizähnigen Borsten. Die Zahl der Striegelborsten beträgt 10—12 (Fig. 13 c).

Die Antennen tragen auf ihrer distalen Hälfte statt des bei der erwachsenen Larve vorhandenen Borstenbüschels eine gegabelte Borste (Fig. 13 g). Durch dieses sehr konstante Merkmal, sowie die Einordnung in einem kleinen Absatz des Fühlers in der distalen Hälfte unterscheidet sich diese *Culex*-Larve sehr leicht von dem entsprechenden Stadium bei *Theobaldia*.

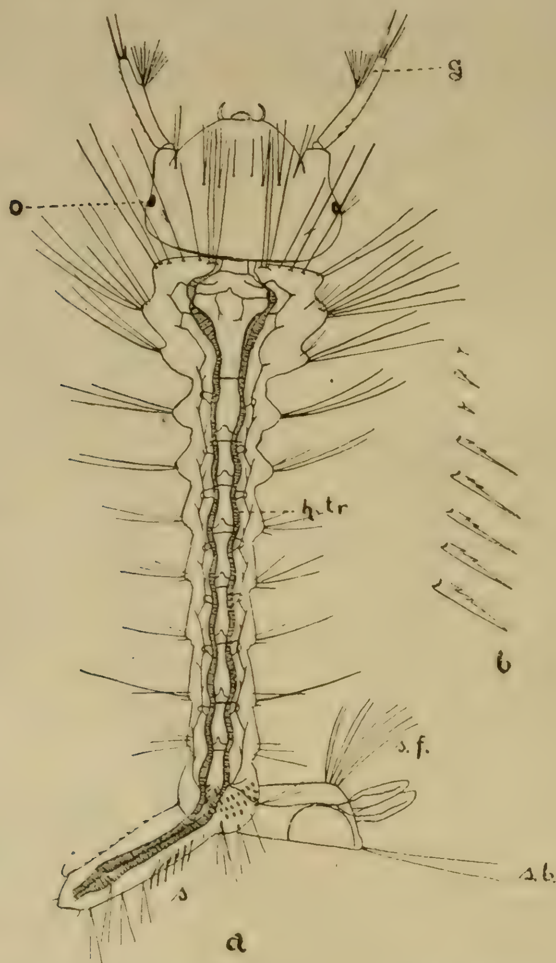


Fig. 14. *Culex pipiens.* II. Larve. a. total; b. Dornkamm.

Die auf dem Scutum des 3. Metamers stehenden 8 Borsten sind sämtlich einfach, auch hier ist das innerste Paar das kleinste. Gleichfalls findet sich hier ein Eizahn ähnlich demjenigen der oben besprochenen Arten (Fig. 13 e. z.). Die 2 ersten Abdominalsegmente

tragen 2 Paar längere Schwebborsten. Die beim Ausschlüpfen aus dem Ei farblose Larve weist schließlich eine bräunliche bis schwärzliche Tönung des Atemrohrs, des Kopfes, und des Sattels des letzten Abdominalsegments und eine schwache Pigmentierung des übrigen Körpers auf.

Die II. Larve (Fig. 14).

weist eine Vermehrung der Borsten auf. Die Antennen tragen jetzt ein 9—10 strahliges Borstenbüschel (g). Charakteristisch für dieses Larvenstadium ist die Zweistrahligkeit der Borstenbüschel des Scutums des 3. Metamers; nur das innerste Paar ist klein und einfach (Fig. 15)[1]).

Das 1. Abdominalsegment trägt sechs, das zweite vier längere Schwebborsten.

Der Schwanzfächer besteht aus vier meist zweistrahligen Borstenpaaren. Die Zahl der dorsalen Schwanzborsten hat keine Vermehrung gegenüber dem vorigen Stadium erfahren.

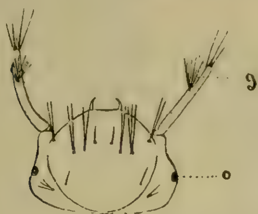


Fig. 15. *Culex pipiens.* II. Larve. Kopf von oben.

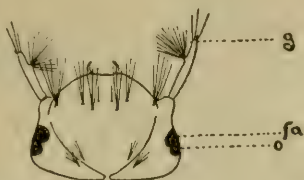


Fig. 16. *Culex pipiens.* III. Larve. Kopf von oben.

Die Zahl der Striegelborsten hat sich auf 20—25 erhöht, die der Dornen des Dornenkamms auf acht (Fig. 14b). Das Verhältnis von Länge zur Basisbreite des Atemrohrs beträgt 4:1. Die vier Paar Borsten desselben sind hier zweistrahlig.

Die III. Larve.

Das Borstenbüschel der Antennen ist hier 13—14 strahlig (Fig. 16g). Die für dieses Larvenstadium charakteristische Ausbildung der Borsten des Scutums des 3. Metamers drückt sich in der Formel 1, 3, 3, 4—6 aus[1]) (Fig. 16). Nunmehr wird neben dem einfachen Ocellus das imaginale Facettauge deutlich (Fig. 16fa).

Der Schwanzfächer hat sich auf fünf Paar meist vierstrahliger Borsten vermehrt. Die Zahl der dorsalen Schwanzborsten beträgt sechs (Fig. 17a). Der Dornenkamm besteht aus 8—10 Dornen (Fig. 17b), das 8. Abdominalsegment trägt jetzt jederseits 30—38 Striegelborsten (Fig. 17a).

Das Verhältnis von Länge zu Breite des Atemrohrs beträgt 4:1.

---

[1]) Unregelmäßigkeiten kommen auch hier vor.

IV. Larve (Fig. 18).

Das Borstenbüschel der Antenne besteht jetzt aus 20 Borsten (Fig. 18g). Die Formel der Bestimmungsborsten auf dem Scutum des 3. Metamers lautet 1, 4—5, 4—5, 7—9 (Fig. 19c). Die Facettaugen dehnen sich durch Wachstum gegen Ende des Larvenstadiums

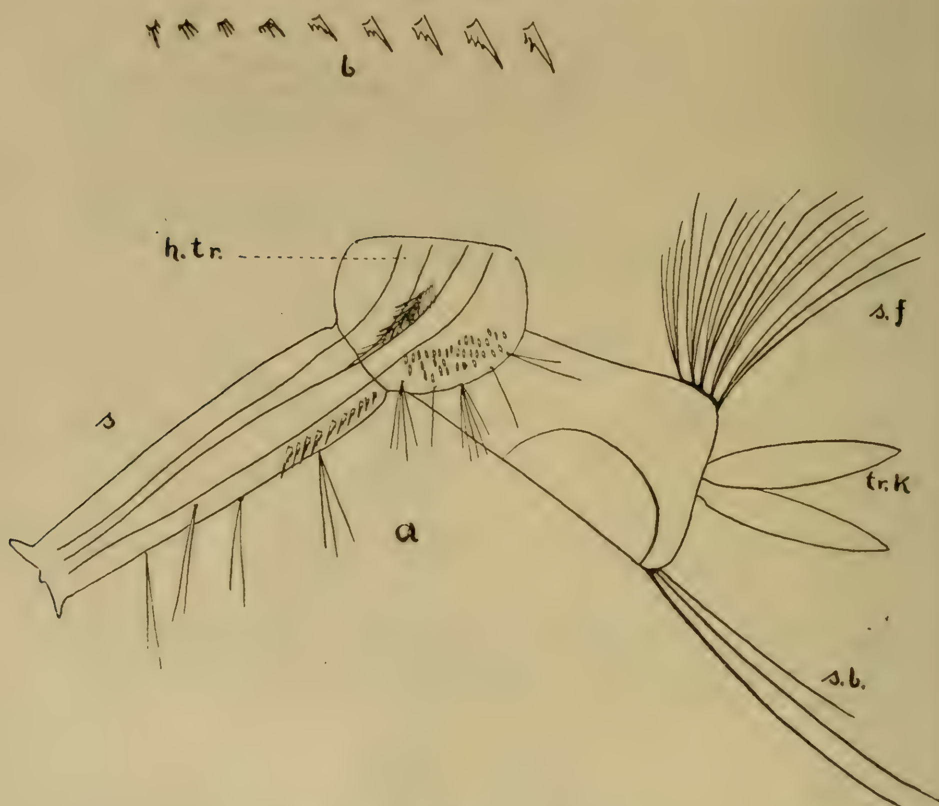


Fig. 17. *Culex pipiens.* III. Larve.
a. 8. u. 9. Abdominalsegment; b. Dornkamm.

bis fast gegen die Mitte der Dorsalseite und gleichfasll ventralwärts aus (Fig. 18fa). Thorax und die beiden ersten Abdominalsegmente tragen zahlreiche lange Schwebborsten. Auch sonst ist die Ausbildung der Borsten reicher als in den vorhergehenden Larvenstadien.

Atemrohrlänge zur Basisbreite verhält sich wie 5:1. Die Zahl der ein- bis mehrzähnigen Dornen des Atemrohrs beträgt etwa 12 (Fig. 18b), während die Zahl der Striegelborsten sich auf 40—44 erhöht hat.

Der Schwanzfächer ist aus sechs Paar vier- bis sechsstrahligen Borsten zusammengesetzt (Fig. 18 s. f.), während die dorsalen Schwanzborsten gegenüber dem vorigen Larvenstadium keine Veränderung aufweisen.

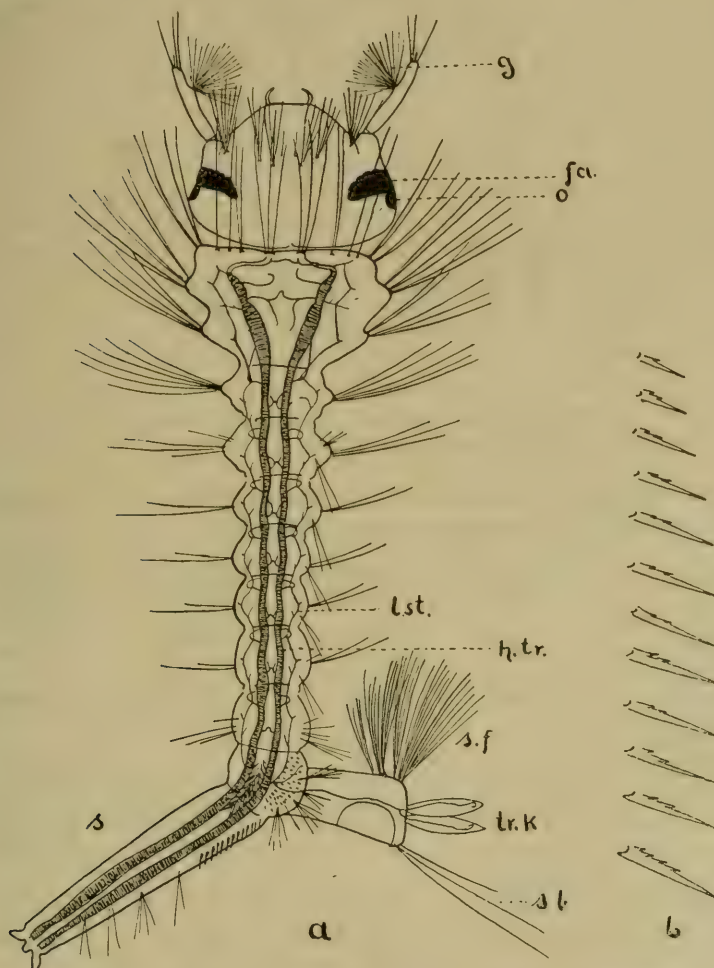


Fig. 18. *Culex pipiens.* IV. Larve. a total; b. Dornkamm.

Die Häutungen vollziehen sich bei *Theobaldia* wie bei *Culex* in der gleichen Weise wie bei *Anopheles*: durch den vom Hinterrande der Chitinkapsel des Kopfes schräg in die Augengegend ziehenden Spalt (Fig. 10, 15, 16) wird die Chitinhülle gesprengt und durch die so entstandene Öffnung zwischen Kopf und Thorax verläßt die Larve ihre alte Haut. Ein „collum" wie bei *Anopheles* wird jedoch weder

bei *Theobaldia* noch bei *Culex* ausgebildet. In 14tägiger Metamorphose erreicht die beim Ausschlüpfen aus dem Ei 1 mm lange Larve von *Culex pipiens* eine Länge von ungefähr 1 cm.

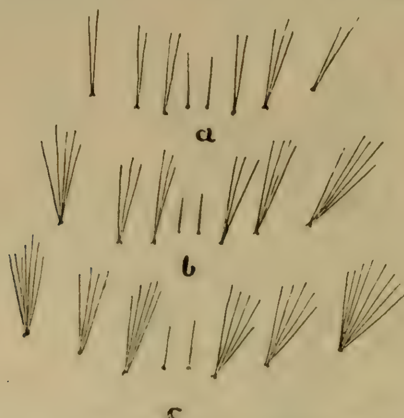


Fig. 19. *Culex pipiens.* Bestimmungsborsten.
a II. Larve; b III. Larve; c IV. Larve.

Im folgenden Schema sind die hauptsächlichsten Unterschiede der einzelnen Larvenstadien zusammengestellt.

Merkmale	I. Larvenstadium	II. Larvenstadium	III. Larvenstadium	IV. Larvenstadium
Dauer der Entwicklung . . .	—3 Tage	—3 Tage	—3 Tage	3—5 Tage
Grundbüschel der Antenne .	gegabelt	9—10-strahlig	13—14-strahlig	20-strahlig
Formel d. Borsten des Scutums des 3. Metamers	1, 1, 1, 1	1, 2, 2, 2	1, 3, 3, 3—4	1, 4—5, 4—5, 7—9
Augen	1 Paar einfache	1 Paar einfache	1 Paar einfache und 1 Paar Facettaugen in steigender Entwicklung	
Dornenkamm . .	4 Dornen	8 Dornen	8—10 Dornen	12 Dornen
Striegelborsten .	10—12	20—25	30—38	40—44
Verhältnis von Länge zu Basisbreite des Atemrohrs	$3^1/_3 : 1$	4 : 1	4 : 1	5 : 1
Schwanzfächer .	rudimentär	4 Paar meist 2-strahlige Borsten	5 Paar meist 4-strahlige Borsten	6 Paar 4—6-strahlige Borsten

Es wäre nun wünschenswert gewesen, eine möglichst große Anzahl von Culiciden-Larven vergleichend morphologisch zu untersuchen.

Anderweitige Inanspruchnahme verhinderten aber zunächst die Ausführung dieser Pläne.

Sowohl bei den Anopheliden wie bei den zuletzt betrachteten Culiciden sind die ersten Larven primitiver als die späteren Entwicklungsstadien. Erst im Laufe der Metamorphose treten die auffälligen Differenzierungen auf, wenn freilich auch schon bei den ersten Larvenstadien spezifische Unterschiede vorhanden sind. So gelten die Unterscheidungsmerkmale zwischen *Culex pipiens* und *Theobaldia annulata*: Atemrohr mit mehreren ventralen Borsten oder Borstenbüscheln (*Culex*) gegenüber nur einem Borstenbusch nahe am Grunde des Atemrohrs (*Theobaldia*); längeres Atemrohr (*Culex*); Borsten der Antenne distal von der Mitte, auf einem kleinen Absatz derselben sitzend (*Culex*) gegenüber Borsten der Antenne proximal der Mitte aus dem Fühler selbst entspringend (*Theobaldia*) auch für das erste Larvenstadium, wogegen die Ausbildung der letzten Dornen des Dornenkamms zu langen Borsten, welche für die erwachsene *Theobaldia*-Larve charakteristisch ist, erst mit dem 3. Larvenstadium sich herausdifferenziert. Auch die Länge des Atemrohrs differiert bei den ersten Larven nicht in dem Maße wie bei den letzten Stadien.

Daß die von uns in unserer vorigen Arbeit gebrachte Erklärung, den doppelten Kamm bei der ersten *Anopheles*-Larve auf den Kamm und Striegel der Culicinen zurückzuführen, richtig war, dafür spricht der Befund bei *Uranotaenia unguiculata*, bei der die Zähne des Striegels noch von gemeinsamer Platte entspringen. Diese Ausbildung stellt also ein Mittelglied zwischen der bei den Anophelinen und der bei den Culicinen dar; das deckt sich auch sonst mit den systematischen Anschauungen, wonach die Gattung *Uranotaenia* den Übergang zu vermitteln scheint (Martini).

Während nun bei den *Anopheles*-Larven der Borstenbestand sich derart differenziert, daß vom 2. Larvenstadium ab befiederte Borsten zahlreich auftreten, bleiben die Borsten der Culicinen-Larven einfach. Diese Ausbildung findet in der verschiedenen Lebensweise ihre Begründung. Während die *Anopheles*-Larven zumeist ruhig an der Wasseroberfläche in horizontaler Lage liegen, suchen die viel beweglicheren Larven der Culicinen weit öfter den Grund des Gewässers auf; außerdem hängen sie in schräger Lage mittels des Atemrohrs vom Wasserspiegel herab. Die *Anopheles*-Larven vergrößern also ihre Oberfläche durch Befiederung der Borsten, um sich schwebend zu erhalten. Bei den Culicinen-Larven ist jedoch eine solche Einrichtung nicht nötig, ja direkt hinderlich.

II. Das Tracheensystem.

Literatur.

Bei den oben angeführten Untersuchungen zeigte sich, daß im Bau des Tracheensystems gewisse Unterschiede während der aufeinanderfolgenden Larvenstadien bestehen. Da auf diesem Gebiete noch Beobachtungen fehlen, seien die Resultate hier angeführt.

Bekanntlich sind die bis jetzt betrachteten Larvenformen metapneustisch. Nach Meinert besteht das Tracheensystem von *Culex* hauptsächlich aus zwei Längsstämmen. Diese schwellen im hintersten Drittel des Thorax beträchtlich an und erreichen dort ihre größte Dicke. An Verbindungen zwischen den Längsstämmen gibt es nach ihm nur zwei ganz dünne Stränge im Thorax vor deren Anschwellungen. Seitenäste sind nur wenig zahlreich.

In den ersten sieben abdominalen Segmenten geht von den Längsstämmen seitwärts je ein kurzes, ziemlich starkes Rohr ab, das sich in zwei Hauptäste gabelt, von denen nun wieder feine Verästelungen in den Körper abzweigen. Von der Innenseite der Larvenoberhaut geht bis zum Ende der eben genannten Seitenrohre ein massiver Strang ,,corde latérale (*funiculus* Palmén)". Die Längsstämme münden am Ende des Atemrohrs, umstellt von den fünf Verschlußklappen desselben. Die Abbildung des Tracheensystems der Larve von *Culex annulatus* (jetzt *Theobaldia*) ist aus Meinert vielfach in die Lehrbücher übernommen und findet sich auch bei Grünberg (*Diptera*) S. 9.

Raschke macht dann schon speziellere Angaben über den Atmungsapparat von *Culex nemorosus*: die beiden Längsstämme sind unter einander transversal verbunden, jedoch nicht in der Art einer einfachen Brücke; vielmehr sind diese segmentalen Verbindungsröhrchen wie zwei Schenkel eines gleichschenkligen Dreiecks gestaltet. In jedem Segment gehen von den Längsstämmen seitwärts Äste ab, die sich nach Art der Capillaren verzweigen und sämtliche Organe umstricken. Nach dem letzten Segment gehen vom vorletzten zwei Stämmchen ab.

Am Vorderende der Längsstämme zerteilen sich diese in mehrere Äste, von denen auf jeder Seite zwei in den Kopf gehen und sich hier aufzweigen. Die den After umgebenden vier lanzettlichen ,,Schläuche" deutet er als Tracheenkiemen, die je ein Tracheenstamm durchzieht. Der Atemsipho vermittelt die Verbindung des Tracheensystems mit der Außenwelt. An dessen Spitze münden die beiden Längsstämme durch eine gemeinschaftliche Öffnung.

Über den Atmungsapparat von *Anopheles*, und zwar der ältesten Larve hat Imms eingehendere Untersuchungen vorgenommen. Er unterscheidet das Tracheensystem und den Kiemenapparat am Ende des lezten Segments.

Ersteres kommuniziert mit der Außenwelt durch ein Paar ,,Spiracles" im 8. Segment. Die zwei Hauptlängsstämme laufen von den genannten Atemöffnungen zum Thorax; dort teilen sich beide in je ein Paar Äste, die die verschiedenen Organe im Kopf versorgen. In jedem Abdominalsegment geht jederseits (mit Ausnahme des 9.) ein Seitenast ab; dieser gabelt sich bald in einen vorderen und einen hinteren Ast. Der vordere anastomosiert mit dem hinteren des vorhergehenden Segments und der hintere mit dem vorderen des folgenden Segments. So entsteht eine Art zweiten Longitudinalstammes an jeder Körperseite. An der Gabelungsstelle geht ein Ast ab, welcher hauptsächlich den Darm und einen Teil der Muskulatur versorgt.

Kurz hinter der erwähnten Gabelung geht segmental von den anastomosierenden Vorder- und Hinterenden ventralwärts ein Ast ab, der Nervenrohr und Ventralmuskeln versorgt. An der Bifurcation zweigt auch ein feiner Ast zur Haut ab, wo er mit feiner „chitinous scar" endet (stigmatic cord).[1] Letztere Anordnung wird als Rest eines segmentalen Stigmensystems holopneustischer Insekten angesehen. Segmental sind die Hauptlängsstämme verbunden durch Commissuren. Im 8. Abdominalsegment sind die ersteren verbunden durch eine große Zahl zur Verschmelzung neigender Äste. Sie scheinen an der letzten Herzkammer vorbeizuziehen; hier wird vermutlich das Blut mit Sauerstoff versorgt und damit ist eine Art Lunge zur Ausbildung gelangt (vermutlich als Folge der Reduktion der Zahl der Stigmen).

Jedes Kiemenpaar des letzten Segments wird durchzogen von einem Tracheenast, der von dem Hauptstamm dicht bei den Stigmen abgeht. Kurz bevor er die Kiemen erreicht, gabelt er sich in zwei Äste, von denen jeder in je eine Kieme geht. In dieser teilt er sich unmittelbar weiter. An der Spitze derselben biegen die Äste um und verlaufen wieder ein Stück rückwärts.

Eigene Untersuchungen.

Bei unseren Untersuchungen verschiedener *Culex-* und *Anopheles*-Larven zeigte sich, daß Unterschiede im Schema der Anordnung des Tracheensystems nicht bestehen. Wir wollen deshalb diese an Hand einer Abbildung der 1. Larvenform von *Culex pipiens* (Fig. 20) skizzieren. Die beiden Längsstämme h. tr. ziehen, wie schon oft geschildet, von den Stigmen, wo sie mit gemeinsamer Öffnung münden durch den Körper bis zum vordersten Drittel des Thorax, wo sie sich jederseits gabeln (Raschke). Die inneren Gabeläste treten dorsal in den Kopf, d. a. während die äußeren nach der Ventralseite des Kopfes gehen (v. a.). Schließlich verzweigen sie sich, um die verschiedenen Organe zu versorgen (Gehirn, Kauapparat, Muskeln).

Die beiden Längsstämme sind durch Kommissuren verbunden, die, wie schon Raschke hervorhebt, wie die Schenkel eines gleichschenkligen Dreiecks transversal die Hauptstämme verbinden (Fig. 20c, Fig. 13c). Die erwähnten Kommissuren haben in der Mitte eine knotige Verdickung.

Im Abdomen sind nur die sieben ersten Abdominalsegmente transversal verbunden. Im Thorax findet sich nur etwa in der Mitte eine derartige Verbindung. In dem vorderen Drittel sind die inneren (dorsalen) Kopftracheen.-Äste durch eine einfache dünne Trachee untereinander in Verbindung (Fig. 13 und 20).

Von den Längsstämmen gehen in den ersten sieben Abdominalsegmenten jederseits ein Paar Seitenstämme (Fig. 20 s. tr.) ab. Diese gabeln sich, wie das schon Imms für *Anopheles* angegeben hat in einen

---

[1]) Entspricht dem „*Funiculus* Palmén".

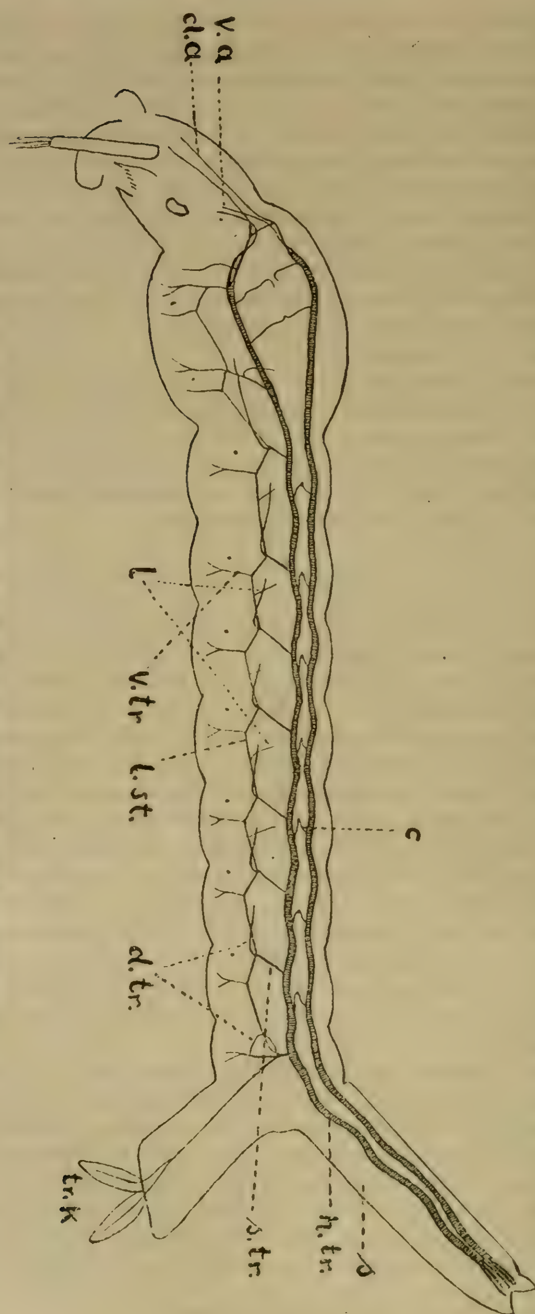


Fig. 20. I. Larve von *Culex pipiens* Tracheensystem etwas chematisiert. Die Punkte im Thorax und im 1.—7. Abdominalsegment deuten die Lage der Endplatten der Funiculi Palmén an.

vorderen und hinteren Ast. Durch Anastomose der vorderen mit den hinteren Ästen entsteht eine Art zweiten Longitudinalstammes (Fig. 20 l. st.) in der Mitte der Körperseite. Von diesem gehen segmental nach der Ventralseite Ventralstämme v. tr. zum Nervenrohr und zur Ventralmuskulatur ab. Laterat und etwas dorsat zweigen zur Haut die Lateraläste von den anastomosierenden Vorder- und Hinterästen der Seitenstämme ab (Fig. 20 l) und zwar (nicht immer regelmäßig) im 1.—5. Hinterleibssegment.

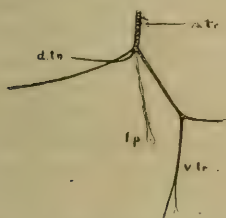


Fig. 21. *Anopheles maculipennis.* IV. Larve. Seitenast mit Verzweigungen, schematisch. F p. = Funiculus Palmén m. Endplatte.

Die an der Gabelungsstelle zum Darm abgehenden Darmäste d. tr. hat schon Imms richtig erkannt. Von der genannten Bifurcationsstelle geht dann noch der „Funiculus Palmén" ab, ein feiner langer Gewebsstrang mit seitlich angefügten Zellen (Fig. 21). Dieser entspricht ja dem Stigmenast holopneustischer Insekten. Da, wo sich der geschilderte Gewebsstrang an der Haut mittelst einer kleinen Endplatte anheftet, zeigt die Cuticula einen kleinen braunen Fleck (Fig. 20 und Fig. 21). Diese Endplatte kann man gewissermaßen als Imaginalscheibe des Stigmas auffassen.

Im Abdomen findet sich in den ersten sieben Segmenten je ein Paar dieser Stigmenstränge. Dazu kommen noch von der Bifurcation der beiden gleich näher zu schildernden Seitenäste der Hauptlängsstämme im Thorax je ein Stigmenstrang, so daß deren Zahl insgesamt neun Paar beträgt. Da diese Stränge, die schon im ersten Larvenstadium anzutreffen sind, für die Atmung keinerlei Bedeutung mehr haben, sondern wohl nur noch als Aufhängebänder der Tracheen funktionieren, sollen sie in den folgenden Betrachtungen fortgelassen werden.

Der Darmast, der von der Gabelungsstelle des ersten Abdominalsegments abgeht, verläuft in den Thorax, wo er die acht Magenanhänge und den Proventriculus mit feinem Netz umspinnt. Er ist der längste und stärkste unter allen Darmästen. Kurz nach seiner Abzweigung von dem Seitenast des ersten Abdominalsegments gibt er einen Ast ab, der zum Chylusdarm geht (Fig. 22 a). Dann biegt er nach der Außenseite der Darmanhänge um, wo er zwischen dem zweiten und dritten nach vorn zieht. Hier gehen von ihm Seitenäste ab, die die vier Darmanhänge jederseits versorgen (Fig. 22 b). Schließlich biegt der Darmast nach dem Proventriculus um, wo er sich aufzweigt (Fig. 22 d). Zuvor hat er noch einmal Seitenäste abgegeben, die den Vorderrand der Darmanhänge umspinnen (Fig. 22 c).

Der hintere Ast, der sich von dem Seitenast des 7. Abdominalsegments abzweigt, entspringt aus einem nur ganz kurzen starken Seitenast des 8. Abdominalsegments, von dem jederseits ein Darmast zur Versorgung der Malpighischen Gefäße und des Enddarms, ein

Ventralstamm zum Nervenrohr und zur Ventralmuskulatur, ferner ein Ast zur Versorgung des letzten Abdominalsegments und der Tracheenkiemen abgeht. Letzterer teilt sich kurz vor dem Ende des Segments in zwei Äste, die in je eine Kieme eintreten.

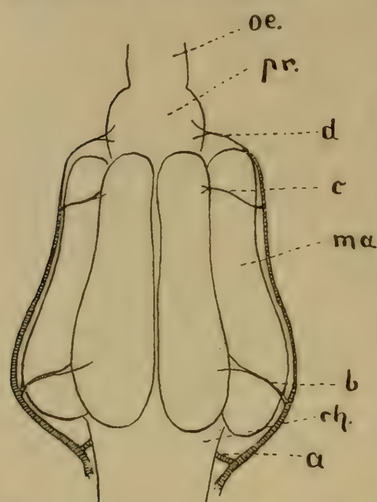


Fig. 22. *Anopheles* - Larve. Darmtracheen im Thorax von oben. ch = Chylusdarm; ma = Magenanhänge; pr = Proventriculus; oe = Oesophagus; a—d vergleiche Text.

Im Thorax zweigen jederseits von den Hauptlängsstämmen zwei Seitenäste ab. Der hintere gabelt sich in drei Teile: 1. der hintere Ast, welcher mit dem vorderen Ast, der von dem Seitenast des ersten Abdominalsegments abzweigt, anastomosiert. Von der Verbindung beider zieht im Thorax noch ein ventraler Ast ab. 2. ein Ventralast, welcher die Ventralmuskeln und das Nervenrohr versorgt. 3. ein vorderer Ast, welcher sich mit dem hinteren Ast, der von dem vorderen Seitenast des Thorax abzweigt, verbindet. Auch von dieser Anastomose geht ein Ventralast ab. Der vordere Seitenast setzt sich noch auf die Ventralseite als Ventralast fort (Fig. 20). Von dem hinteren Seitenast geht, bevor er sich gabelt, noch ein Ast lateral zur Haut ab.

Schließlich muß noch ein Ast erwähnt werden, der nach der Gabelung des Hauptlängsstammes von dem dorsalen Kopfast abgeht und die seitlichen Haut- und Muskelpartien des Thorax versorgt. Kurz hinter der Abgangsstelle des vorderen thorakalen Seitenastes geht jederseits ein dünner Tracheenast nach der dorsalen Körpermitte, ohne jedoch mit dem der anderen Seite zu kommunizieren. Die feinsten Verzweigungen der Ventraläste in der Haut der Bauchseite enden zum Teil frei, zum Teil anastomosieren sie mit den Verästelungen der anderen Seite.

Damit wäre das, wie oben schon erwähnt, allen Larvenstadien von *Culex*, *Theobaldia* und *Anopheles* gemeinsame Schema des Tracheensystems geschildert.[1])

Auf einen wichtigen Gegensatz zwischen den Culiciden und Anophelinen sei jetzt aufmerksam gemacht: während bei ersteren die Tracheenkiemen nur ein Tracheenast, von dem feine Seitenästchen abgehen, durchzieht (Fig. 23b), verlaufen in den Tracheenkiemen von *Anopheles* (Fig. 23a) eine Reihe von feinen Tracheenverzweigungen, die wieder Seitenäste abgeben. An der Spitze biegen sie um, um wieder

[1]) Individuelle Abweichungen werden dabei unberücksichtigt gelassen.

ein Stück weit nach vorn zu gehen. Da die Hauptaufgabe der Tracheenkiemen nach den Experimenten von Koch in der O_2-Aufnahme beruht, ist dieser Gegensatz beachtenswert.

Bei *Culex* und *Theobaldia* erfolgt dann vom 2. Larvenstadium an eine Verdickung der Hauptlängsstämme im Thorax. Sie schwellen in dessen hinterstem Drittel zu größter Dicke an (Fig. 7, Fig. 14), verjüngen sich dann plötzlich zu einer Art Verbindungsstiel zu der schwächeren Anschwellung im mittleren Thoraxdrittel.

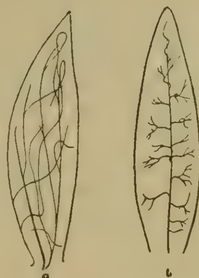


Fig. 23. Tracheenkiemen a. von *Anopheles maculipennis* (IV.Larve); b. von *Culex pipiens* (IV. Larve).

Die blasenartige hintere Tracheenanschwellung liegt etwa zwischen dem Seitenast im 1. Abdominalsegment und dem hinteren Seitenast im Thorax. Letzterer entspringt gerade noch aus dem vordersten Teile dieser Tracheenblase, während die vordere geringere Anschwellung gerade bis zu dem vorderen Seitenast des Thorax reicht[1]). Dann läuft der Hauptast noch ein Stück weit unverdickt nach vorn, um sich dann in den oberen und unteren Kopfast zu gabeln (Fig. 9). Die geschilderten Verdickungen der Tracheenhauptstämme sind bei *Theobaldia* bedeutend stärker als bei *Culex*, zumal im 4. Larvenstadium (Fig. 10 und Fig. 18). Vom 2. Larvenstadium an treten bei *Culex*, *Theobaldia* und *Anopheles* die schon von Imms bei der erwachsenen *Anopheles*-Larve beobachteten Äste auf, die von den Hauptlängsstämmen an das Ende des Herzschlauches führen (Fig. 7, 9, 10, 14, 17, 18), um so vielleicht einen regeren Gasaustausch zu vermitteln. Vom 3. Larvenstadium an erfährt das Tracheennetz dadurch noch eine Bereicherung, daß von den transversalen Kommissuren der Hauptlängsstämme noch zwei sich zur dorsalen Haut verästelnden Seitenäste abgehen, mit Ausnahme der hintersten Quercommissur (im 7. Abdominalsegment) (Fig. 9, 10, 18), die unverästest bleibt.

Auch sonst ist die Aufzweigung der Tracheen in feinste Verästelungen reicher geworden.

Bei dem 4. Larvenstadium endlich ist das Tracheensystem in feinste Verästelungen, die die Organe, Muskeln und die Haut auf das innigste umspinnen, aufgespalten und von den anastomosierenden Vorder- und Hinterästen, die von den Seitenästen jeden Segments gabeln, gehen noch feine Ästchen ab (Fig. 24c, Fig. 25b). Während nun bei *Culex* dem 2. Larvenstadium gegenüber keine wesentlichere Verdickung der Tracheenlängsstämme erfolgt, sind diese, wie schon oben angedeutet, bei der 4. Larvenform, von *Theobaldia* mächtig aufgetrieben zu einer Art Tracheenblasen (im hinteren Teile des Thorax). Bei *Theobaldia* beobachtet man außerdem noch segmentale

[1]) Durch die mächtige Entwicklung der Tracheenblasen wird der hintere thorakale Seitenast weiter nach vorn verschoben.

leichte Anschwellungen der Haupttracheen im Abdomen und eine geringe Verdickung der Tracheen im Atemrohr, während bei *Culex* die Tracheenhauptstämme ziemlich gleichmäßig dick im Abdomen und Atemrohr verlaufen (Fig. 10 und Fig. 18).

Fig. 24 zeigt die Entwicklung des Tracheensystems der 2.—4. Larve von *Culex pipiens* unter Weglassung der Hauptlängsstämme und deren Commissuren, sowie der Körperumrisse (welche denen der Fig. 20 entsprechen) in Seitenansicht.

Anschwellungen, wie wir sie im Thorax von *Culex* und *Theobaldia* an den Hauptlängsstämmen des Tracheensystems feststellen konnten, fehlen bei *Anopheles* völlig; dafür finden wir bereits im ersten Larven-

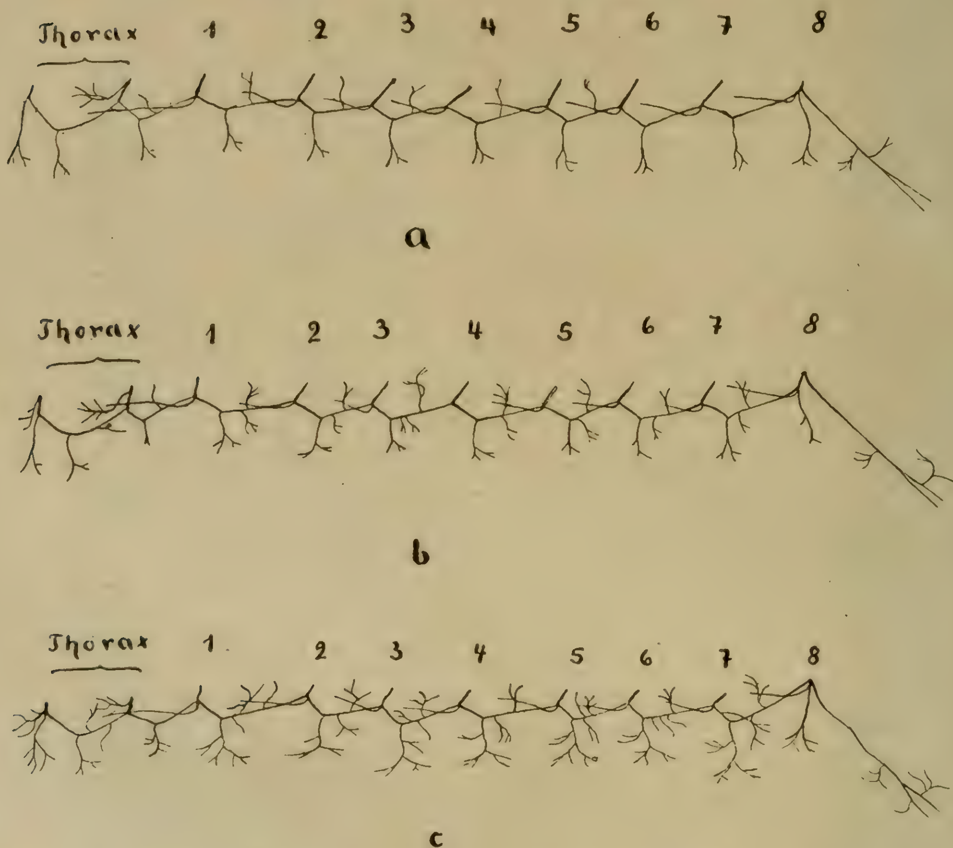


Fig. 24. *Culex pipiens.* Tracheensystem unter Weglassung des Körperumrisses (entsprechend Fig. 20), der Hauptlängsstämme und deren Kommissuren, sowie der Kopftracheen, in Seitenansicht. a II. Larve; b III. Larve; c IV. Larve. 1—8 Abdominalsegmente.

stadium eine Ausbildung des Tracheennetzes, wie wir es erst im vierten Larvenstadium von *Culex* und *Theobaldia* beobachten (Fig. 25a). Noch fehlen freilich die Seitenäste der Transversalkommissuren und die die letzte Herzkammer umspinnenden Ästchen (Fig. 2).

Von Häutung zu Häutung nimmt die Verästelung des Tracheennetzes zu, sodaß schließlich bei der 4. Larve (Fig. 25b) Organe, Haut und Muskulatur von zahlreichen feinsten Tracheen umsponnen sind. Vom 2. Larvenstadium an finden sich auch die an die letzte Herzkammer tretenden Verzweigungen.

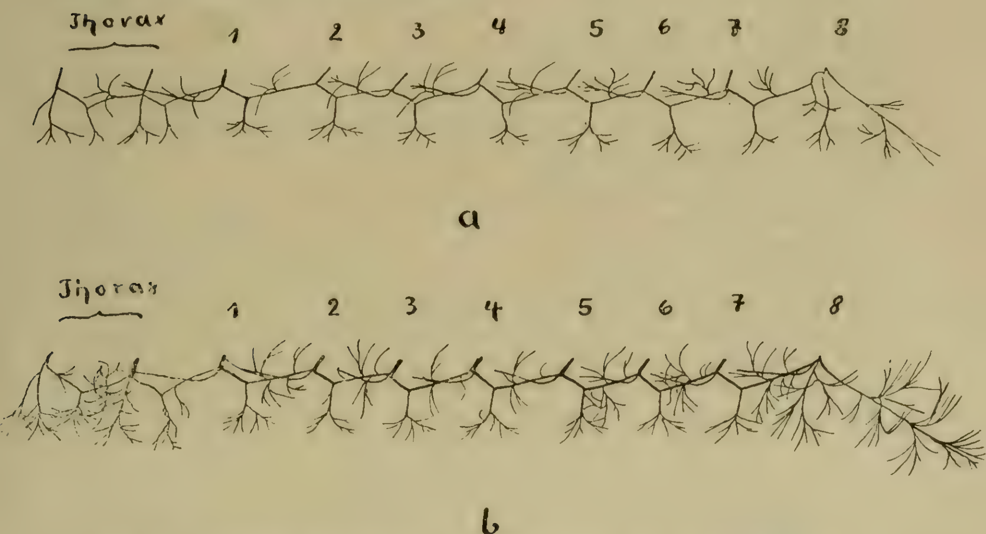


Fig. 25. *Anopheles maculipennis.* Tracheensystem wie bei voriger Figur. a I. Larve; b IV. Larve.

Wenn es erlaubt ist, von der Ausbildung des Tracheensystems Rückschlüsse auf dessen Funktion zu machen, so muß zunächst festgestellt werden, daß die Versorgung mit atmosphärischer Luft bei *Anopheles* dank des verzweigteren Tracheensystems eine viel intensivere sein kann als bei den Culiciden, zumal dort die Tracheenäste, die von den Hauptlängsstämmen abgehen, viel dicker sind als hier. Es liegt die Vermutung nahe. daß die Sauerstoffaufnahme bei *Anopheles* hauptsächlich durch die Stigmen und die Tracheenkiemen erfolgt — auch wird bei dem ständigen Strudeln der Mundteile an der Oberfläche Luft in den Darm gelangen und so die Darmatmung eine gewisse Rolle spielen — während bei *Culex* und *Theobaldia* ein Teil des nötigen Sauerstoffs vermutlich durch die Haut aufgenommen wird. Die lebhaft zuckenden Bewegungen, die die Culicidenlarven ausführen, könnten dann als Atembewegungen gedeutet werden. Daß eine Sauerstoffaufnahme durch die Körperoberfläche möglich ist, dafür sprechen die Experimente Kochs. Außerdem scheint die

durchsichtigere Haut bei *Culex* und *Theobaldia* viel günstiger für einen Gasaustausch als die dunklere und vielleicht auch dichtere von *Anopheles*.

Die mächtige Ausbildung der thorakalen Anschwellungen der Tracheenhauptstämme bei *Theobaldia annulata* könnte die oben geschilderte Lage der Larve erklären, wobei sie als hydrostatische Apparate funktionieren würden. Die horizontale Lage der *Anopheles*-larven kommt ja bekanntlich durch die Anheftung vermittelst der „palmate hairs“ zustande, so daß besondere hydrostatische Apparate bei *Anopheles* nicht nötig sind. Die schwächere Ausbildung der thorakalen Tracheenblasen bei *Culex pipiens* im Vergleich zu der von *Theobaldia* befähigt die Larve wegen der nur geringen Verminderung des spezifischen Gewichtes vom Thorax nicht zu einer wagerechten Lage; so hängt die Larve schräg vom Wasserspiegel, an dem die Befestigung durch die fünf Siphoklappen erfolgt.

Die Tracheenäste am Ende des Herzschlauches, die von der 2. Larve an auftreten, dienen wohl, wie schon Imms und Babák vermutet haben, zur O_2-Versorgung des Blutes: die im Laufe der Metamorphose dicker werdende Haut erschwert die Sauerstoffosmose durch diese. Außerdem vermag die im Verhältnis zum Körpervolumen in sich nur geringerem Maße vergrößernde Oberfläche nicht mehr in dem Umfange, wie vermutlich bei der 1. Larve den O_2-Bedarf zu decken. Auch werden die größer werdenden Larven träger (besonders bei *Anopheles*). Dadurch reduziert sich die durch Bewegung erhöhte Berührung mit immer neuen O_2-haltigem Wasser und damit die Atmung durch die Haut. Ferner wird die Sauerstoffversorgung des Körpers beeinträchtigt durch die im Laufe der postembryonalen Metamorphose sich verringernde Pulsationsgeschwindigkeit des Herzens[1]). Dadurch wird von vornherein das durch die Haut mit Sauerstoff versorgte Blut nicht mehr so oft durch den Körper getrieben. Parallel mit den genannten die Möglichkeit der Atmung durch die Haut erschwerenden Veränderungen geht die sich steigende Verzweigung des Tracheensystems, das nun vermutlich die zurücktretende Hautatmung ersetzen muß.

Als hydrostatische Apparate funktionieren nun bekanntlich die Tracheenblasen von *Mochlonyx* und *Corethra*.

Mochlonyx Lw. (jetzt *Corethra* Meig.).

Die in Waldtümpeln und -gräben lebenden Larven schweben wie die *Corethra*-Larven wagrecht im Wasser, unterscheiden sich aber von ihnen durch die schlanke Atemröhre, außerdem sind sie plumper und nicht so durchsichtig wie die *Corethra*-Larven.

[1]) Pulszahl pro Minute (durchschnittlich): *Culex pipiens*: I. Larve 91, II. Larve 80, III. Larve 71, IV. Larve 60; *Theobaldia annulata*: I. Larve 104, II. Larve 96, III. Larve 54, IV. Larve 42; *Anopheles maculipennis*: I. Larve 109, II. Larve 101, III. Larve 89, IV. Larve 79.

Im Tracheensystem stehen die *Mochlonyx*-Larven nicht weit von den *Culex*-Larven, wie Meinert sagt. Genannter Autor beschreibt das Trachensystem, wie folgt:

Die beiden Hauptlängsstämme, die mittels des Atemrohres mit der atmosphärischen Luft in Verbindung treten können, schwellen im 7. Abdominalsegment und im Thorax zu mächtigen Blasen an.

Die Längsstämme sind im Hinterleib durch ganz dünne Scheidewände in ebensoviele Stücke gegliedert, als Segmente vorhanden sind. Von diesen Längsstämmen geht ein fein verzweigtes Tracheensystem aus, auf das er aber nicht näher eingeht. Seiner Abbildung zufolge zweigen von den Längsstämmen jederseits im 1.–6. Hinterleibssegment Seitenäste ab, die auf die Ventralseite treten, wo sie sich verzweigen. Von diesen Seitenästen geht aber in der Mitte ein Ast ab, den ich als Lateralast bezeichnet habe.

Schon Meinert hat darauf aufmerksam gemacht, daß die *Mochlonyx*-Larven gewissermaßen zwischen den rein hautatmenden *Corethra*-Larven und den auf die atmosphärische Luft angewiesenen *Culex*-Larven in der Mitte stehen.

So schien es mir nicht ohne Interesse zu sein, das Tracheensystem von *Mochlonyx* etwas genauer zu untersuchen und es in Vergleich zu stellen zu dem von mir genauer untersuchten Respirationsapparat der Larven der Culiciden und Anopheliden und dem von Meinert, Leydig, Weismann, Palmén und v. Frankenberg untersuchten bei *Corethra*.

Untersucht wurden nur die erwachsenen Larven von

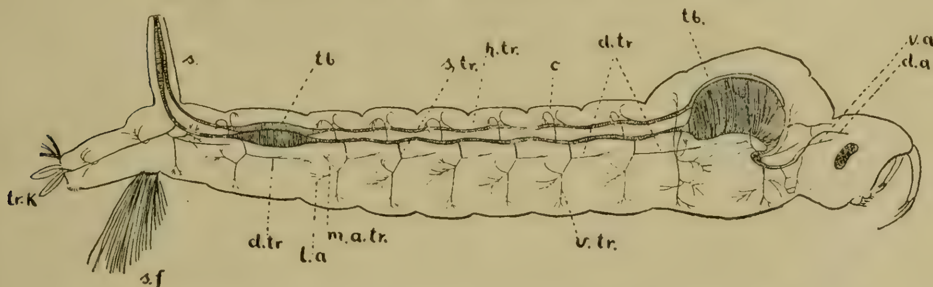


Fig. 26. *Mochlonyx*-Larve in Seitenansicht: Tracheensystem der ältesten Larve.

Corethra (Mochlonyx) velutina. (Fig. 26.)

Die beiden Längsstämme ziehen von den Stigmen, wo sie gemeinsam münden, in ziemlich gleicher Dicke[1]) — bis auf die Anschwellungen zu Tracheenblasen im 7. Abdominalsegment und im Thorax — durch den Körper bis in das vorderste Drittel des Thorax, wo sie sich in der gleichen Weise wie bei den Culiciden und Anopheliden jederseits in

[1]) Die oben erwähnten segmentalen Scheidewände (Meinert) konnte ich nicht feststellen.

einen dorsalen und einen ventralen Kopfast gabeln. Die dorsalen Kopfäste jeder Seite sind untereinander noch im Thorax durch eine dünne Kommissur verbunden.

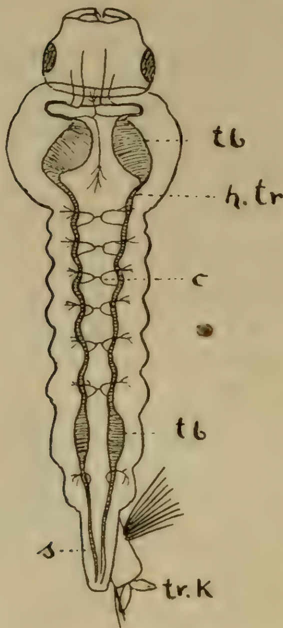


Fig. 27. *Mochlonyx*-Larve von oben.

Im Abdomen sind die beiden Hauptstämme des Tracheensystems durch Kommissuren verbunden, oder vielmehr gehen von den Hauptstämmen dünne, am Ende sich aufzweigende Äste zu den dorsalen Hautpartien ab, die ihrerseits durch Kommissuren verbunden sind (Fig. 26, 27). Diese Kommissur fehlt dagegen bei den dorsalen Stämmen des 7. Abdominalsegments. Die bei *Anopheles* und *Culex* in den älteren Entwicklungsstadien vorhandenen Äste, die im 8. Segment die letzte Herzkammer umgreifen, fehlen.

Im Thorax gehen von dem Vorderende der Tracheenblasen mediat Äste ab, die sich in der Körpermitte treffen und von denen dann nach vorn und hinten ein medialer Ast zur Versorgung der Haut abgeht (Fig. 27).

Von den Längsstämmen gehen in den ersten sechs Abdominalsegmenten jederseits je 1 Paar Seitenstämme ab. Diese gabeln sich in einen Darmast (Fig. 26 d. tr.) und einen Ventralast (Fig. 26 v. tr.). Letzterer gibt aber noch einen Ast zur Muskulatur der Körperseiten (Fig. 26 m. a. tr.) und einen „Lateralast" zur Versorgung der seitlichen Hautpartien ab (Fig. 26 l. a.). Der Darmast des 1. Abdominalsegmentes versorgt auch hier den Darmabschnitt des Thorax.

Die geschilderte Gliederung der Seitenäste der sechs ersten Abdominalsegmente gilt, wenn auch ein wenig verändert für den vom Hinterende der Tracheenblasen ausgehenden Seitenast des 7. Hinterleibsgliedes.

Im 8. Abdominalsegment zweigt von kurzem Seitenast ab: 1. der das letzte Hinterleibglied versorgende und schließlich in die Tracheenkiemen führende Ast und 2. der Darmast. Von letzterem entspringen ein lateraler Ast zur Versorgung der seitlichen Muskel- und Hautpartien und ein Ventralast zum Nervenrohr und zur Ventralmuskulatur (Fig. 26).

Im Thorax zweigen von den Längsstämmen jederseits nur zwei Seitenäste ab. Der eine geht fast unmittelbar hinter der Tracheenblase aus dem Hauptstamm ab. Er gibt zahlreiche Seitenäste zur dorsalen, seitlichen und ventralen Körperregion ab, welche sich stark verzweigen (Fig. 26).

Der Hauptlängsstamm biegt, nachdem er die thorakalen Tracheenblasen an deren Vorderende verlassen hat, — von oben gesehen — stark seitwärts, um dann wieder ziemlich scharf nach innen abzubiegen (Fig. 27). An dieser Stelle entspringen zwei nach der seitlichen Hautregion ziehende Äste und ein ventraler Ast (Fig. 26). Auch hier entspringt von dem dorsalen Kopfast ein kleiner ventraler Ast am Vorderrande des Thorax (Fig. 26).

Koch stellt bezüglich des Respirationssystems von *Mochlonyx* im Vergleich zu dem von *Culex* auf der einen und *Corethra* auf der anderen Seite folgenden Vergleich an: „Zwischen diesen beiden Extremen stehen die *Mochlonyx*-Larven als Verbindungsglied: ihr Tracheensystem, das noch keinerlei Rückbildung erkennen läßt, zeigt im abdominalen Teile zwei große Anschwellungen, und im Thorax liegen zwei große Tracheenblasen. Ein solches Atmungsorgan macht die Larven zwar noch nicht unabhängig von der atmosphärischen Luft, es gestattet ihnen aber, ein vorwiegend pelagisches Leben zu führen.“

Daß „keinerlei“ Rückbildung im Atmungsorgan der *Mochlonyx*-Larve zu konstatieren wäre, läßt sich nach obigen Ausführungen nicht aufrecht erhalten. Zunächst fehlt die von Imms als eine Art zweiten Longitudinalstammes geschilderte Anastomose der vorderen und hinteren Gabeläste. Letztere sind also in Fortfall gekommen. Auch fehlen die Verzweigungen am Ende des Herzschlauches, in denen Imms eine Art Lunge sehen will. Dagegen sind die Hautverästelungen des Tracheensystems verhältnismäßig zahlreich.

Auf der anderen Seite läßt sich auch die Behauptung Eysells, nach der *Mochlonyx* ihren Sipho niemals als Atemrohr benutzen soll, nicht aufrecht erhalten.

Man könnte vermuten, daß die thorakalen Tracheenblasen bei den Culiciden allmählich vorbereitet sind und ihrer Funktion als hydrostatische Apparate immer vollkommener angepaßt werden, bis sie schließlich über *Mochlonyx* mit noch offenen zu *Corethra* mit vollkommen geschlossenem Tracheensystem diese Funktion allein übernehmen.

Eine Homologisierung ist aber nicht möglich. Denn, wie wir schon oben erwähnten, liegt die Tracheenblase bei den Culiciden-Larven hinter dem hinteren Thorakalseitenast, während sie bei *Mochlonyx*, und, das sei schon vorweggenommen, auch bei *Corethra* vor dem hinteren thorakalen Seitenast liegt. Eine völlige Identifizierung der Tracheenseitenäste bei den Culiciden auf der einen und *Mochlonyx* auf der anderen Seite ist auch nicht möglich. Ein Analogon für die abdominale Tracheenblase bei *Corethra* oder *Mochlonyx* existiert bei den Culiciden-Larven nicht.

Vorhandene Übereinstimmungen im Bau des Tracheensystems bei den Culiciden und *Mochlonyx* sowie *Corethra* (Hauptlängsstämme, segmentale Kommissuren derselben, segmentale Seitenäste, Atemsipho und Tracheenkiemen) sind vielleicht der Ausdruck

entfernterer phylogenetischer Beziehungen, denen gemeinsame Strukturverhältnisse zu grunde liegen.

Die Reduzierung des Tracheensystems bei *Mochlonyx* legt uns die Vermutung nahe, daß hier die Hautatmung eine bedeutsamere Rolle spielt als bei den bisher betrachteten Formen. Das Fehlen der bei den älteren Larven von *Anopheles*, *Culex* und *Theobaldia* vorhandenen Tracheenästen an der letzten Herzkammer ist in demselben Sinne zu deuten.

Wenn auch morphologisch keine völlige Übereinstimmung der Tracheenblasen besteht, so erfährt doch in physiologischer Beziehung die Reihe *Culex*, *Theobaldia*, *Mochlonyx* in bezug auf die Vergrößerung der hydrostatischen Tracheenblasen in *Corethra* ihren Abschluß.

Corethra plumicornis Meig. (jetzt *Sayomyia* Coqu.).

Der Vergleich des Respirationssystems dieser Larve mit den bisher untersuchten sei auf Grund der vorhandenen Literatur (Leydig, Meinert, Weismann und v. Frankenberg) durchgeführt.

Die Tracheenblasen sind nach v. Frankenberg als Anschwellungen der Tracheenlängsstämme anzusehen. Letztere sind übrigens nicht solid, wie frühere Untersucher meinten, sondern hohl und schon am ersten Lebenstage funktionsfähig: die erste Füllung der Schwimmblasen mit Luft geschieht im Verlauf einer vorübergehenden Füllung des gesamten Tracheensystems. Die Füllung geht aller Wahrscheinlichkeit nach von einer Art Gasdrüsen aus, die in der Nähe des rudimentären Stigmas im 8. Abdominalsegment liegen, also der Stelle, die dem Atemrohr der anderen Culiciden-Larven entspricht. Nach Füllung der Tracheenblasen verschwinden die Luftsäulen wieder aus den Tracheen.

Von den Längsstämmen gehen segmental je ein Paar Ventraläste, Darmäste und Äste zur Haut ab. Die Hauptstämme sind im 1.—5. Abdominalsegment durch Kommissuren verbunden.

Das Tracheensystem von *Corethra* schließt sich unmittelbar an das von *Mochlonyx*. Auch hier liegt die Tracheenblase im Thorax vor der hinteren thorakalen Tracheenverzweigungsstelle. Die Tracheenblase bei den Corethriden ist also keineswegs homolog der der Culiciden, wenn auch natürlich physiologische Analogien bestehen (als hydrostatische Apparate). Diese Feststellung würde weiter dafür sprechen, daß die Corethriden und Culiciden keinesfalls mehr einer Familie zuzurechnen sind, wie dies schon Eysell forderte. Tracheenblasen und Atemrohr wären dann als Konvergenzbildungen in Anpassung an das Wasserleben aufzufassen. Daß auch sonst keine Anhaltspunkte enger verwandtschaftlicher Beziehungen zwischen den Corethriden und den echten Stechmücken bestehen, hat der genannte Autor an Hand einer Reihe von Merkmalen dargetan.

Bei dem geschlossenen Tracheensystem der *Corethra*-Larven sind diese lediglich auf den Gasaustausch durch die Haut angewiesen und infolgedessen zeigt das Tracheensystem die Neigung zur Reduktion.

Die vorstehenden Ausführungen ermöglichten uns gewisse Rückschlüsse vom Bau auf die Funktion des Atmungsapparates der untersuchten Dipteren-Larven; sie können somit als Ausgangspunkt physiologischer Experimente dienen. Die beabsichtigte Weiterführung vorstehender Untersuchungen und der geplanten Experimente, die schon 1919 in Angriff genommen waren, war leider wegen Zeit- und Geldmangel verhindert.

Literatur.

Babák, E. Zur Physiologie der Atmung bei *Culex*. Internat. Revue Hydrobiologie u. Hydrographie. Vol. V, 1912.

Blanchard, C. Les Moustiques, histoire naturelle et médicale. Paris 1905.

Bresslau, E. Eier und Eizahn der einheimischen Stechmücken. Biol. Zentralbl. 40. Bd. 1920.

Eckstein, F. Zur Systematik der einheimischen Stechmücken. Zentralbl. f. Bakt., Parasitol. u. Inf. Krankh. 1919.

Eysell, A. Handbuch der Tropenkrankheiten 1913. Bd. I.

Derselbe. Über das Vorkommen von *Anopheles* in Deutschland. Arch. f. Schiffs. u. Trop. Hyg. 1900, Bd. IV.

Derselbe. Über Fang, Aufbewahrung und Versand von Stechmücken. Insektenbörse 1904, Jahrg. 21.

Derselbe. Sind die Culiciden eine Familie? Arch f. Schiffs. u. Trop. Hyg. 1905. Bd IX.

Derselbe. Beiträge zur Biologie der Stechmücken. Arch. f. Schiffs- u. Trop. Hyg. 1907. Bd. XI.

Derselbe. *Cyclophorus* (*Anopheles*) *nigripes* Staeger. (nov. gen.). Arch. f. Schiffs. u. Trop. Hyg. 1912. Bd. 16.

Galli-Valerio, B. 16 Jahre Untersuchungen über Kuliziden und Malaria. Arch. f. Schiffs. u. Trop. Hyg. 1918 Bd. 22.

Grassi, B. Die Malaria. Studien eines Zoologen nebst Nachtrag. Jena 1903.

Grünberg, K. Die blutsaugenden Dipteren. Jena 1907.

Derselbe. *Diptera*, Heft 2a der Süßwasserfauna Deutschlands. Jena 1910.

Howard, Dyar and **Knab.** The Mosquitoes of North- and Central-America and the West-Indies. Bd. 1 u. 2. Washington 1912.

Imms, A. D. On the larval and pupal stages of Anopheles maculipennis Meigen. Journ. of Hyg. 1907 Bd. VII.

Derselbe. Fortsetzung Parasitology 1908, Bd. I.

Kerschbaumer, F. Malaria, ihr Wesen, ihre Entstehung und ihre Verhütung.

Knab and **Dyar.** Larval species. Science, N. S. Vol. 33 New York 1911.

Koch, A. Studien an Larven von *Culex* bei der Submersion. Zool. Anz. Bd. 50. 1918.

Koch und **Gofferje.** Züchtung und Submersion von Culiciden-Larven in Wasser von verschiedenem Salzgehalt. Zool. Anz. Bd. 51, 1920.

Leydig, F. Anatomisches und Histologisches über die Larve von *Corethra plumicornis.* Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. III. 1851.

Martini, E. Über drei weniger bekannte deutsche Culiciden; *Aëdes ornatus* Meigen; *Mansonia richardii* Fic. und *Anopheles* (*Coelodiazesis*) *nigripes.* Arch. f. Schiffs. u. Trop. Hyg. Bd. 19, 1915.

Derselbe. Über Stechmücken, besonders deren europäische Arten und ihre Bekämpfung. Beiheft 1 des 24. Bd. des Arch. f. Schiffs. u. Trop. Hyg. 1920.

Meigen, J. W. Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügligen Insekten. 1818. Th. 1—7. Aachen-Hamm 1818—1838.

Meinert, F. *Mochlomyx culiciformis* de Geer. Annals and Magazine of natural history. 1883. 5. Ser. 12.

Derselbe. De eucephale Myggelarver. K. Danske Vidensk Selsk. Skrifter. 6. Raekke. Naturvidensk. og math. Afdeling 1885—1886.

Neumann, R. O. und **Mayer, M.** Wichtige tierische Parasiten und ihre Überträger. Lehmanns med. Atlant. Bd. II München 1914.

Neveu-Lemaire, M. Quelques mots sur la biologie des larves de Culex. Bull. Soc. Zool. France 1901 vol. 27. Paris 1901.

Nuttall and **Shipley.** The structure and biology of Anopheles. Journ. of Hyg. 1901, Bd. 1 und Bd. 2.

Pause, J. Beiträge zur Biologie und Physiologie der Larve von *Chironomus gregarius.* Zool. Jahrb. Abt. f. allg. Zool. u. Phys. 1918. Bd. 36.

Prell, H. Biologische Beobachtungen an *Anopheles* in Württemberg. Zeitschrft. f. wiss. Insektenbiologie 1917. Bd. 13.

Derselbe. *Anopheles* und die Malaria. Flugschrift d. deutsch Ges. f. angew. Entom. Berlin 1919, Nr. 9.

Raschke, W. Zur Anatomie und Histologie der Larve von *Culex nemorosus.* Zool. Anz. 1887, Bd. 10.

Derselbe. Die Larve von *Culex nemorosus.* Arch. f. Naturg. 1887. 53. Bd.

Réaumur, M. Mémoires pour servir à l'histoire des insectes. Histoire des Cousins 1738. Bd. 4.

Rosenbaum, W. Über die Hallischen Stechmücken. Mitt. a. d. Entom. Ges. z. Halle a. S. 1913. H. 5/7.

Sack, P. Aus dem Leben unserer Stechmücken. 42. Ber. d. Senkenberg. naturforsch. Ges. Frankfurt a. M. H. 4. Jena 1911. 2. Aufl. 1912.

Sambon, L. W. Notes on the life-history of Anopheles maculipennis (Meigen). British med. Journ. 1901, Bd. I.

Schneider, P. Beitrag zur Kenntnis der Culiciden in der Umgebung von Bonn. Verh. d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande und Westfalen 1913.

Stanton, A. T. On the changes which occur in certain characters of Anopheles larvae in the course of their growth. Bull. of Entomol. Res. 1912. Bd. 3.

Tänzer und **Osterwald.** *Anopheles* und Malaria in Halle, zugleich ein Beitrag zur Morphologie und Biologie der Larve von *Anopheles maculipennis* Meigen. Beiheft 2 des 23. Bd. des Arch. f. Schiffs. u. Trop. Hyg. 1919.

Theobald, F. O. A monograph of the Culicidae or Mosquitoes. 1901, 1903, 1907, 1910.

Tsuzuki, J. Über die *Anopheles*-Arten in Japan und einige Beiträge zur Kenntnis des Entwicklungsganges der *Anopheles*-Larven. Zool. Jahrb. Abt. f. Systematik 25. Bd. 1907.

Vaney, C. Contributions à l'étude des larves et des métamorphoses des Diptères. Annales de l'université de Lyon. I. Sciences, Médicine, fascicule 9. Lyon-Paris 1902.

Weismann, A. Die Metamorphose von *Corethra plumicornis.* Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. 16 1866.

Wesché, W. On the larval and pupal stages of West African Culicidae. Bull. of Entomol. Res. 1910—1911, Bd. 1.

Ziemann, H. Malaria; Menses Handbuch der Tropen.-Krankheiten. 2. Aufl. Bd. V. 1. Hälfte, Leipzig 1917.

G. v. Frankenberg. Die Schwimmblasen von *Corethra.* Zool. Jahrb. Abt. f. allgem. Zool. u. Physiologie. 35. Bd. 1915.

Osterwald und **Tänzer.** Ein Jahr Anophelenbeobachtung. Zentralblatt f. Bakt. 85. Bd. 1920. H. 1.

Erklärung der Figurenbezeichnungen.

c. = Commissuren der Hauptlängsstämme.
ch. = Chylusdarm.
d. a. = dorsaler Kopfast.
d. tr. = Darmast.
e. z. = Eizahn.
fa. = Facettauge.
f. p. = Funiculus Palmén.
g. = Grundborste oder Borstenbüschel der Antenne.
h. = Herz.
h. tr. = Hauptlängsstamm.
l. = Lateralast.
l. f. = laterale Fiederborste.
l. st. = Longitudinalstamm, entstanden durch Anastomose des vorderen Gabelastes des einen Segments mit dem hinteren Gabelast des vorhergehenden Segments.
m. = Medianborste.
ma. = Magenanhang.
m. a. str. = Muskelast.
o. = Stemma.
s. b. = Schwanzborste.
s. f. = Schwanzfächer.
st. = Stigma.
s. tr. = Seitenast.
t. b. = Tracheenblase.
tr. k. = Tracheenkieme.
v. a. = ventraler Kopfast.
v. tr. = Ventralast.
w. = Winkelborste.
z. b. = zäpfchenförmige Borste.

II. Teil.
Beobachtungen während der Submersion.

Von

Hans Osterwald und **Ernst Tänzer** (Halle).

Die Untersuchungen, über die wir im folgenden berichten wollen, wurden von uns in den Monaten August und September 1919 ausgeführt. Wenn eine Veröffentlichung bis jetzt unterblieb, so geschah es, weil wir ursprünglich beabsichtigten, die erhaltenen Ergebnisse an der Hand einer größeren Zahl von gleichgerichteten Experimenten zu prüfen und noch nach anderen Richtungen hin zu erweitern. Mangel an Zeit und das Fehlen von Mitteln haben die Ausführung des ursprünglichen Planes sehr in Frage gestellt und uns daher veranlaßt, wenigstens unsere bisherigen Ergebnisse zu veröffentlichen.

Zwei Fragen waren es, die den Anlaß zu unsern Untersuchungen gaben: 1. Wie weit sind die Culiciden-Larven in ihrer Atmung auf die atmosphärische Luft angewiesen, und wieweit sind sie von der Stigmenatmung unabhängig, d. h. können sie den zum Leben notwendigen Sauerstoff aus dem Wasser aufnehmen? 2. Entspricht der Verschiedenheit im Bau des Tracheensystems, wie sie sich beim Vergleich der einzelnen Arten und während der Larvenentwicklung innerhalb einer Art zeigt, ein verschiedenes Verhalten bei der Entziehung der atmosphärischen Atemluft?

Die Fähigkeit, den atmosphärischen Sauerstoff eine Zeit lang entbehren zu können, ist für die Larven von Bedeutung, da sie nicht selten auf dem Boden des Gewässers Nahrung aufnehmen, oder aber, vor einem Feinde flüchtend, für einige Zeit durch Untertauchen Schutz suchen. So berichten Nuttall und Shipley (7), daß die *Anopheles*-Larve gewöhnlich $^1/_2$—3 Minuten unter Wasser bleibt, daß jedoch auch Fristen von 14 und 25 Minuten erreicht werden.

Es galt nun für uns, die Zeiten ausfindig zu machen, die als Höchstmaß für die Zeitspanne gelten, während der es eine Larve unter dem Wasser aushält. Doch was sollte als Maß dafür gelten, daß diese Grenze erreicht sei? Die einfachste Antwort darauf lautet: Wenn der Tod eingetreten ist. Dieser Zeitpunkt war aber in unsern Versuchen (die Tiere befanden sich in Glasdosen auf dem Grunde von wassergefüllten Schüsseln) nicht festzustellen. Darum wählten wir ein anderes Kriterium, das der Lethargie, wenn die Larven unfähig zu aktiven Bewegungen geworden sind und auch durch Stoß und Schütteln nicht mehr zu Krümmungen zu veranlassen sind. Der Eintritt dieses Zeitpunktes liegt verschieden weit von dem Eintritt des Todes entfernt, und in dieser Zwischenzeit gelingt es, die Tiere wieder zu Bewegungen zu bringen, wenn man ihnen atmosphärischen Sauerstoff zur Verfügung stellt, indem man sie an die Wasseroberfläche bringt.

Zu Versuchstieren verwandten wir Larven von *Mochlonyx*, *Anopheles*, *Culex* und *Theobaldia* und als Submersionsmittel Leitungswasser, Tümpelwasser, durch Abkochen[1]) sauerstoffarm gemachtes Wasser und destilliertes Wasser. Die Tiere kamen in Glasdosen, die unter Wasser zugedeckelt oder mit Gase überbunden wurden. Diese Gefäße wurden auf den Grund eines Aquariums oder einer großen Schüssel gelegt, die mit dem gleichen Submersionsmittel angefüllt waren. Dann wurden die Tiere dauernd überwacht und alle 15—20 Minuten eingehend auf ihre Bewegungsfähigkeit geprüft. Daneben wurden Kontrolltiere ins freie Wasser gesetzt.

I. Mochlonyx.

Während die *Anopheles*-Larven in der Regel ruhig an der Wasseroberfläche liegen und die Culiciden-Larven noch vorwiegend mit ihrem Atemrohr an der Wasseroberfläche hängen, sucht die *Mochlonyx*-Larve viel seltener den Wasserspiegel auf, um mit Hilfe ihres Siphos atmosphärische Luft zu sich zu nehmen. So konnten wir beobachten, daß die Larven nur alle 6—15 Minuten auf einige Sekunden (1—60 Sekunden) an die Oberfläche kamen. Kochs (6) Experimente, denen zufolge bei Submersion Lethargie erst nach 24 Stunden gegenüber $2^1/_2$ Stunden bei den Larven von *Culex pipiens* eintrat, sprechen dafür, daß infolge der Reduktion des Tracheensystems eine verstärkte Hautatmung eingesetzt haben muß. Immerhin läßt sich die Stigmenatmung nicht ganz durch die Haut- resp. Tracheenkiemenatmung ersetzen. Bei einem Submersionsversuch, bei dem je ein Tier in einem mit Gaze verschlossenen Glasröhrchen in einem größern, mit Leitungwasser gefüllten Aquarium untergebracht war, waren vier Larven erst nach 30 Stunden tot, während die eine Larve, die sich bald nach begonnener Submersion verpuppt hatte, schon nach ca. 10 Stunden starb. Wir legten uns jetzt die Frage vor, ob bei fehlendem Sauerstoff im Wasser die fehlende Hautatmung durch erhöhte Stigmenatmung kompensiert wird.

Zunächst zeigte sich, daß bei Submersion in sauerstoffarmem Wasser bereits erheblich früher Lethargie und Tod erfolgten als in Wasser mit gewöhnlichem Sauerstoffgehalt. Wir benutzten zu diesem Zwecke gekochtes destilliertes Wasser und abgekochtes Leitungswasser. Bei Submersion in abgekochtem Leitungswasser lagen von fünf Larven vier sofort auf dem Boden des Gefäßes und nach sechs Stunden waren alle Larven tot. Bei einem Versuch mit abgekochtem destillierten Wasser drängten die Larven zunächst lebhaft nach dem Gazeabschluß jedes Röhrchens. Der Tod trat hier etwas später ein als bei dem vorigen Versuch. Nun wurden in das abgekochte destillierte Wasser des Aquariums, in dem die Submersionsröhrchens eines neuen Versuches standen, Pflanzen (Ceratophyllum)

[1]) Die zur Erzielung sauerstoffreien Wassers nötigen Apparate, wie sie Pause (8) u. a. benutzt haben, standen uns leider nicht zur Verfügung.

getan. Die submergierten fünf Larven ließen zunächst auch nach vier Stunden keinerlei schädigende Beeinflussung erkennen, waren ab r doch nach 10 Stunden tot. Das Ergebnis dieses Versuches ist, daß die Hautatmung zunächst wohl den Bedarf an Sauerstoff, der hier von den Pflanzen produziert wird, zu decken vermag, daß dies aber nicht auf die Dauer möglich ist. Zur Beantwortung der Frage, ob bei verhinderter Hautatmung erhöhte Stigmenatmung erfolgt, wurden die *Mochlonyx*-Larven in abgekochtem Leitungswasser gehalten, doch ohne Luftabschluß. Von fünf Larven kamen drei sofort an die Oberfläche. Nach kurzer Zeit hingen alle oben. Nach 15 Minuten tauchten verschiedene Larven unter, konnten dann aber den Wasserspiegel nicht wieder erreichen und machten, am Boden liegend, verzweifelte Anstrengungen, um wieder an die Wasseroberfläche zu gelangen. Gelegentlich erreichten sie diese und holten sich neuen Luftvorrat. Meist lagen sie jedoch matt am Boden des Glases. Nahrung aufzunehmen (Daphnien) waren sie nicht imstande. Nach zwei Tagen starb die erste, nach drei Tagen die zweite, nach fünf Tagen die dritte. Die übrigen zwei Larven erholten sich, doch hatte sich zweifellos unterdes das Wasser wieder mit Sauerstoff angefüllt.

Aus den Versuchen geht hervor, daß weder die Hautatmung allein, noch die Tracheenatmung allein imstande ist, den Tieren den nötigen Sauerstoff zuzuführen, daß beide ineinandergreifen und sich gegenseitig ergänzen müssen, daß aber bis zu einem gewissen Grade die eine Respirationsform die andere ersetzen kann.

II. Anopheles, Culex und Theobaldia.

Wir besprechen diese drei Gattungen gemeinschaftlich, da ja ihre Larven in der Art der Atmung — hängen doch alle drei an der Oberfläche des Wassers — große Ähnlichkeit zeigen. Auf *Anopheles* beziehen sich die Versuche A—K, auf *Culex* L—O und Q und auf *Theobaldia* Versuch P. Durch diese Versuche sollte besonders auch der zweite Teil der zweiten Frage nach dem Verhalten der verschiedenen Larvenstadien beantwortet werden. Darum wurden zu jedem Versuche mehrere Tiere der verschiedenen Entwicklungsstadien eingesetzt. Zum Zwecke des besseren Vergleichs stellen wir in der folgenden Tabelle die Versuchsergebnisse zusammen, um daran anschließend die einzelnen Versuchsreihen zu besprechen.

Aus der Zusammenstellung ersehen wir, daß sich in dem Verhalten der Tiere im Hinblick auf die verschieden Larvenstadien scharf umrissene Unterschiede zeigen. Ganz gleich, in welchem Mittel die Tiere untergetaucht werden, wird die Submersion stets am längsten von der ersten Larve ertragen. Mit Ausnahme der Versuche H und J (Tümpelwasser), bei denen die Tiere schon nach 4 bezw. $3^1/_2$ Stunden bewegungslos geworden waren, bewegten sie sich sonst noch viele Stunden später, nachdem die andern Larven schon längst steif am Boden lagen, noch lustig im Glase umher. Im Versuch A (Leitungswasser) fällt das Eintreten der Bewegungslosigkeit mit dem Abbruche des

	1/4	1/2	1	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/4	2 1/2	3	3 1/2	4	5	6	7	8
I. Larve																
Anopheles																
Tümpelwasser . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ J	+ H	—	—	—	—
abgekocht. Wasser	—	—	—	—	—	—	—	—	—	∞ F	—	—	∞ D	∞ B		—
										∞ G				∞ C		
														∞ E		
Leitungswasser . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ A
destilliert. Wasser	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	∞ K	—	—	—
Culex																
Tümpelwasser . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	∞ Q	—	—
abgekocht. Wasser	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	∞ O	—	∞ N	∞ L
															∞ P!	∞ M
II. Larve																
Anopheles																
Tümpelwasser . . .	—	+ H	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ J	—	—	—	—
abgekocht. Wasser	—	—	—	—	—	—	+ C	—	+ E	+ F	—	—	—	—	—	—
							+ D									
							+ G									
Leitungswasser . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ A
destilliert. Wasser	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	∞ K	—	—	—
Culex																
Tümpelwasser . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ Q	—	—	—	—	—	—
abgekocht. Wasser	—	—	+ M	—	—	+ N	+ L	—	—	—	—	—	∞ O	—	+ P!	—
III Larve																
Anopheles																
Tümpelwasser . .	+ H	—	—	—	+ J	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
abgekocht. Wasser	+ C	+ D	+ B	—	—	—	+ G	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			+ E													
			+ F													
Leitungswasser . .	—	—	—	—	—	—	—	—	+ A	—	—	—	—	—	—	—
destilliert. Wasser	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ K	—	—	—	—	—
Culex																
Tümpelwasser . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ Q	—	—	—	—	—	—
abgekocht. Wasser	—	—	—	—	—	+ P!	+ M	+ L	—	+ O	—	—	—	—	+ N	—
IV. Larve																
Anopheles																
Tümpelwasser . .	+ H	—	—	—	+ J	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
abgekocht. Wasser	+ C	+ D	+ B	+ G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			+ E													
			+ F													
Leitungswasser . .	—	—	—	—	—	—	—	—	+ A	—	—	—	—	—	—	—
destilliert. Wasser	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ K	—	—	—	—	—
Culex																
Tümpelwasser . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
abgekocht. Wasser	+ L	+ O	+ P!	+ N	—	—	+ M	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Puppe																
Anopheles																
Tümpelwasser . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
abgekocht. Wasser	—	—	+ G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Leitungswasser . .	—	—	+ A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
destilliert. Wasser	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—

Zur Erläuterung: + Lethargie. ∞ noch in Bewegung. ! Theobaldia.

Experiments (nach acht Stunden), zusammen. In den andern Versuchen bewegten sich die ersten Larven noch bei Abbruch des Experimentes (nach 3—8 Stunden Dauer).

Bei der zweiten Larve haben wir schon ein anderes Bild. Während bei der ersten Larve die Lethargie frühestens nach $3^1/_2$ Std. (Tümpelwasser) eintrat, erfolgt sie hier schon (Tümpelwasser) nach einer halben Stunde. In zwei Fällen (Versuch K und O) sind die Tiere bei Abbruch der Versuche (nach fünf Stunden) noch in Bewegung. Der späteste Termin für Eintritt der Lethargie ist nach acht Stunden Experimentierungsdauer.

Bei der dritten und vierten Larve treten die frühesten Fälle von Lethargie nach einer Viertelstunde, die spätesten nach $3^1/_2$ Stunden ein; bei der vierten Larve ist aber die Zahl der Fälle in den frühesten Zeiten gehäufter als bei der dritten.

Die beiden Versuche, bei denen auch Puppen verwandt wurden, zeigten, daß sie spätestens nach einer Stunde Untertauchen in Lethargie verfielen.

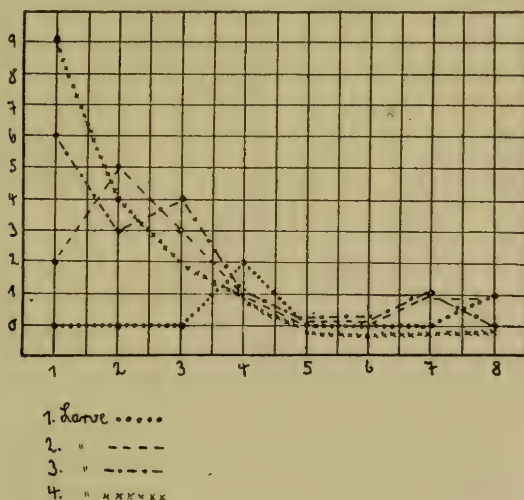


Fig. 1.
Übersicht über die Anzahl der Lethargien in den einzelnen Stunden.

Anschaulich dargestellt werden diese eben gekennzeichneten Ergebnisse am besten durch die vorstehende Kurve (Fig. 1).

Die Abszisse zeigt in ihren fortlaufenden Zahlen die Zeitabschnitte (innerhalb der ersten, zweiten Stunde usw.); auf der Ordinate ist die Gesamtzahl der Lethargien aller Versuche abgetragen. Wir sehen ganz deutlich, wie sich die Höhenpunkte der Kurve nach links hin (von der ersten zur vierten Larve) verschieben und überhöhen, und

wie die erste Larve hinsichtlich ihrer Ausdauer eine Sonderstellung einnimmt.[1])

Vergleichen wir die einzelnen Wasserarten hinsichtlich ihrer Wirkung, so zeigt sich, daß abgekochtes Wasser schlechter ertragen wird als Leitungswasser; denn in ihm tritt Bewegungslosigkeit früher ein als in dem letzteren. Zu gleichen Ergebnissen ist auch Babak (2) bei seinen Versuchen gekommen. Er schreibt darüber: „In der mit Wasserstoff gefüllten Kammer kam bei den Larven die Sauerstoffmangellähmung im großen Durchschnitt in 95 Minuten zustande, bei den Puppen in 55 Minuten . . . . Nach der Verschließung der Larven und Puppen im gut ausgekochten Wasser wurden ganz ähnliche Ergebnisse gewonnen, wie im Wasserstoff, mit demselben Unterschiede zwischen Larven und Puppen: die ersteren sind etwa in 90 Minuten, die letzteren etwa in 50 Minuten gelähmt worden. Wird gewöhnlich durchlüftetes Wasser zum Verschlusse verwendet, so erhält man merkliche Verlängerung des Intervalles bis zum Erscheinen der Lähmung: die Larven halten etwa vier Stunden, die Puppen etwa zwei Stunden aus." Nach Raschke (10) zeigten die Larven von *Culex nemor sus* bei Submersion eine lebhaft Unruhe. Sie fielen merklich zusammen und starben nach ca. zehn Stunden. Hinderte Eysell (3) halbwüchsige *Culex-* und *Aëdes*-Larven durch eine Petroleumdecke, an die atmosphärische Luft zu gelangen, so starben sie nach 15—20 Minuten, bei Luftabschluß durch Olivenöl lebten nach vier Tagen noch zwei Larven. Im abgekochten Wasser wurden zwei *Culex*-Larven nach einer halben Stunde recht matt; nach einer Stunde und 20 Minuten war eine Larve tot, während die andere noch Pulsation des Herzens zeigte. Nach ca. vier Stunden lagen alle beide am Boden. Die fibrillären Muskelzuckungen hielten noch an. Nach sechs Stunden trat der Tod ein. Koch (6) stellte bei *Culex pipiens* (erwachsene Larve) das Eintreten der Lethargie mit $2^1/_2$ Stunden fest. Er kommt zu dem Resultat — und damit deckt sich auch unsere Ansicht —, daß die Sauerstoffaufnahme wahrscheinlich sowohl durch das Stigma des Atemsiphos und zwar in eventuell allein ausreichendem Maße, als auch durch die Körperoberfläche stafttindet. Eine Darmatmung kommt nach ihm nicht in Betracht; wohl aber hat die Entfernung der Tracheenkiemen eine verminderte O_2-Aufnahmefähigkeit zur Folge) (Versuchsdauer wird auf die Hälfte gekürzt).

Tümpelwasser kommt in seiner Wirkung dem abgekochten Wasser gleich. Die Larven wurden in ihm schneller bewegungslos als in dem Leitungswasser. Vielleicht geht man nicht fehl, wenn man diese Erscheinung darauf zurückführt, daß ja doch in dem Tümpelwasser noch Lebewesen bezw. organische Abfallstoffe enthalten sind, die zu

[1]) Wir möchten an dieser Stelle auf die Versuche Amerlings (1) hinweisen, die auch Babák (2) erwähnt: Larven von *Rana esculenta* von 5 mm Länge zeigten bei Sauerstoffmangel nach 10 Stunden, solche von 11 mm Länge nach $2^1/_4$ Stunden Lähmung.

ihrer Atmung bezw. Verwesung Sauerstoff verbrauchen und dadurch den Culiciden-Larven Sauerstoff entziehen.

Besonders günstig ist die Wirkung des destillierten Wassers. Sucht man nach einer Deutung der günstigen Wirkung dieses Submersionsmittels, so denkt man dabei an die Versuche Warburgs (11), der gezeigt hat, daß der Sauerstoffverbrauch der Seeigeleier steigt, wenn dem Meerwasser OH-Jonen zugesetzt werden. Vielleicht ist hier in unsern Versuchen durch den Mangel an mineralogischen Beimischungen der Sauerstoffverbrauch des Organismus herabgesetzt worden.

Vergleiche zwischen dem Verhalten der einzelnen Gattungen wollen wir nicht anstellen, sondern die Frage offen lassen, da zu ihrer Entscheidung eine große Zahl von Versuchsreihen nötig wäre.

Pulszählungen ergaben als normale Zahlen:

Anopheles:	I. Larve	105, 115, 108	pro Minute
	II. „	102, 100	
	III. „	80, 98	
	IV. „	74, 84	
Culex pipiens:	I. Larve	91	pro Minute
	II. „	80	
	III. „	71	
	IV. „	60	
Theobaldia annulata:	I. Larve	104	pro Minute
	II. „	96	
	III. „	54	
	IV. „	42	

Aus den Zahlen ersieht man, daß in den ersten Larvenstadien das Herz viel lebhafter pulsiert als in den späteren. Die lebhaftere Tätigkeit des Herzens hängt wohl auch mit der Hautatmung zusammen, da bei letzterer das Blut die Sauerstoffversorgung des Organismus übernehmen muß, während bei der späteren Ausgestaltung des Tracheennetzes diesem diese Rolle zufällt. Diese von Häutung zu Häutung fortschreitende Verästelung der Tracheen ist wohl einerseits eine Folge der im Verhältnis zur Volumenzunahme zurückbleibenden Oberflächenvergrößerung, andererseits der sichtlich zunehmenden Trägheit der älteren Larvenstadien. Hautatmung und Ausbildung der an die letzte Herzkammer tretenden Tracheenverzweigungen müssen wohl auch in einem gewissen Zusammenhange stehen. Sie fehlen bei allen ersten Larvenstadien und bei der erwachsenen Larve von *Mochlonyx*, bei der ja die Hautatmung eine wichtige Rolle spielt. Die Bedeutung dieser Äste liegt wohl, wie schon Imms (4) vermutet hatte, in einer Sauerstoffversorgung des Herzens als einer Art Lunge, die dem Blute aus den Tracheen den sonst aus der Haut aufgenommenen Sauerstoff zuführt.

Bei Luftabschluß veränderten sich die Pulszahlen. So zeigt eine dieser Larven, die unter dem Deckglase in abgekochtes Leitungs-

wasser gebracht wurde (Paraffinumrandung) folgende Veränderung des Pulses:

	normal	74	pro Minute
nach	5 Minuten	72	
„	25 „	33	
„	30 „	23	
„	75 „	13	

Bei einer dritten Larve sind die Zahlen: normal 80, nach zehn Minuten 69 Pulsschläge in der Minute. Diese Zahlen widersprechen Babáks (2) Angaben über eine Beschleunigung der Herztätigkeit bei anhaltendem Luftabschluß, stimmen dagegen mit Kochs (6) Feststellungen überein.

Literatur.

1. **Amerling, K.** Über die Widerstandsfähigkeit gegen Sauerstoffmangel während der Ontogenie des Frosches. Pflügers Archiv, Bd. CXXI, S. 363, 1908.

2. **Babák, E.** Zur Physiologie der Atmung bei *Culex* (Versuche von J. Hepner). Internat. Revue d. ges. Hydrobiologie u. Hydrographie. Bd. V. 1912.

3. **Eysell, A.** Beiträge zur Biologie der Stechmücken. Arch. f. Schiffs- u. Trop. Hyg. 1907. Bd. II.

4. **Imms, A. D.** On the larval and pupal stages of Anopheles maculipennis Meigen. Journ. of Hyg. 1907 Bd. 7.

5. Derselbe. Fortsetzung. Parasitology. 1908. Bd. 1.

6a. **Koch, A.** Studien an Larven von *Culex* bei der Submersion. Zool. Anz. Bd. 50. 1918.

6b. **Koch** und **Gofferje.** Züchtung und Submersion von Culiciden-Larven in Wasser von verschiedenem Salzgehalt. Zool. Anz. Bd. 51. 1920.

7. **Nuttall** and **Shipley.** The structure and biology of Anopheles. Journ. of Hyg. 1901. Bd. 1 u. 2.

8. **Pause, J.** Beiträge zur Biologie und Physiologie der Larve von *Chironomus gregarius.* Zool. Jahrb. Abt. f. allg. Zool. u. Phys. 1918. Bd. 36.

9. **Raschke, W.** Zur Anatomie und Histologie der Larve von *Culex nemorosus.* Zool. Anz. 1887. Bd. 10.

10. Derselbe. Die Larve von *Culex nemorosus.* Arch. f. Naturg. 1887. Bd. 53.

11. **Warburg, O.** Über die Oxydation in lebenden Zellen nach Versuchen am Seeigelei. Hoppe-Seylers Zeitschrift f. phys. Chemie. Bd. 66. 1910.

Catalogus systematicus specierum palaearcticarum generis Bembidion Latr. (Carabidae).

Conscripsit

Prof. Dr. F. Netolitzky[1].

Bembidion Latr., Hist. nat. 1804. XII. (*Bembicidium* Gemm.; *Ocydromus* Clairv., Ent. Helv. 1806).

I. Subg. **Bracteon** Bedel (sensu restr.).

(Bedel, Fn. Seine I. 27. — Net., Ent. Bl. 1914. 166; Wr. E. Z. 1909; Verh. zool.-bot. Wien 1911. 229.)

1. **striatum** F., Ent. Syst. 1792. I. 179. — Gglb., Kf. I. 155. — Poppius, Lena 26. — Net., E. Bl. 1913. 130. — Barthe, Cat. Col. Gall. 230. — Net., E. Bl. 1918. Nr. 4/6 (Distrib. geograph.). — Müller, Col. Rundsch. 1918. 55. Eur. cont. plana, Sib., As. min.
   orichalcicum Dft., Fn. Austr. II. 1812. 201. — Dej., Spec. V. 1831. 86.
   striatum var. A. Duv. 1851. 480. — Schaum, Berl. E. Z. 1861, 206; Ins. Deutschl. I. 678.
   (color) *nigrescens* Schilsky, D. E. Z. 1888. 181. — Reitter, Fn. Germ. I. 112. — Neresheimer, Ent. Mitt. 1916. 223.
   hamburgense Meier, Ent. Nachr. 1899. 98.
   subsp. *suturale* Motsch., Kf. Rußl. 1850. 16. — Abeille, XIX. 478. — Net., E. Bl. 1913. 185. — Müller, Col. R. 1918. 55. Caucas., Tiflis (loc. class.).
   subsp. *maurum* Net., Col. Rundsch. 1918. 19. — Müller, ibid. 1918. 54. Hispan.
2. **persimile** Moraw., M. B. Petersbg. IV. 1862. 225; B. Ac. Petr. V. 1863. 263. — Abeille, XIX. 477. Ussuri, Amur, Jap.
   striatum Motsch., Schrenck Reis. 1860. 88. — Schaum, Ins. Deutschl. I. 677.
3. **foraminosum** Strm., Ins. Deutschl. 1825. VI. 183. — Ganglb., I. 155. — Net., E. Bl. 1913. 130. (Distrib. geograph.). — Barthe, Cat. Gall. 231. — Müller, Col. Rundsch. 1918. 55. Eur. cont. mont., As. min.
   bipunctatum Duft., Fn. Austr. II. 200.
4. **aeneipes** Bates, Tr. E. S. Lond. 1883. 276. — Heyden, D. E. Z. 1886. 282. — Net., E. Mitt. 1914. 168; E. Bl. 1914. 51. Jap., Korea, Peking.
5. **chloropus** Bates, Tr. E. S. Lond. 1883. 277. — Rév. Russ. Ent. VI. 1906. 270. — Net., E. Bl. 19'4. 51. Japon.
6. **fusiforme** Net., Entom. Mitt. 1914. 168. Formosa.

[1]) Die II. Korrektur habe ich allein gelesen. Strand.

II. Subg. **Chrysobracteon** Net.

(Net., Ent. Bl. 1914, 166; Wr. E. Z. 1909. 4. — *Bembidium* Lec., Ann. Lyc. N. Y. 1848. IV. 451).

7. **foveum** Motsch., Mém. Ak. Petr. 1845. V. 271. — Abeille, XVIII. 147. — J. Sahlbg., Sv. V. Ak. Handl. 1880. Nr. 4. 12 et 15 — Semenow, Bull. S. N. Moscou. 1899. 105. — Bergroth, D. E. Z. 1907, 572. — Poppius, Lena 26. — Müller, 1918. 54. Ross. bor., Sib. bor.
8. **velox** L., Fn. Suec. 222. — Heyden, D. E. Z. 1885. 300. 303; 1886. 293. — Ganglb., I. 155. — Reitter, Fn. Germ. I. 113. — Net., E. Bl. 1913. 185. — Barthe, Cat. Gall. 231. — Müller, Col. Rundsch. 1918. 54. Eur., Sib.
   impressum Panz., Fn. Germ. 40. — Duval, 1851. 477; 1855. 650. — Dej., Spec. V. 81 et 858. — Schaum, Ins. 676; Berl. E. Z. 1861. p. XXX.
   striatum Payk., Fn. Suec. I. 1798. 175.
   (color) *semicyaneum* Meier, Ent. Nachtr. 1899. 97.
   (sculpt.) *bimaculatum* Uyttenb., Tijd. v. E. 1904. 172; D. E. Z. 1910. 66. (praeocc.).
   subsp. *Güntheri* Seidl., Fn. Balt. 1891. 64; Fn. Transsilv. 74. — Semenow, Hor. E. Ross. 1898. 338. — Net., E. Bl. 1913. 185. — Müller, Col. R. 1918. 54. Eur. bor.
   subsp. *lapponicum* Thoms., Scand. Col. 1859. 197. — Abeille, XIX. 477. — Seidl., Fn. Balt. 64. — Net., E. Bl. 1914. 164. — Müller, Col. Rdsch. 1918. 54. Eur. bor.
   subsp. *jenisseense* J. Sahlbg., Sv. V. Ak. Handl. XVII. 1880. 12 et 14. — Poppius, Lena 27; Fn. arct. V. 1. 309; Ann. Mus. Zool. Petr. X. 1907. 307. — Net., E. Bl. 1914. 164. (Lappon.?). Sib. bor. (Ob, Lena, Jeniss.).
9. **latiusculum** Motsch., Mém. Ak. Petr. 1845. V. 272. — Abeille, XVIII. 148. — Poppius, Lena 26. Kamtschatka, Lena.
10. **argenteolum** Ahr., Schrft. Halle II. 2. 28. — Duval, 1851. 475. Schaum, D. Ins. I. 675. — Ganglb., I. 155 — Barthe, Cat. Gall. 232. — Müller, Col. R. 1918. 53. Eur., Sib.
   (color.) *azureum* Gebl., Bull. Mosc. 1833. VI. 276; 1847. XX. 355; 1848. 71. — Müller, Col. R. 1918. 53.
   chalybaeum Sturm (nom. nud.). — Jakobson, Cat. 279 (ex errore).
   virens Schilsky, D. E. Z. 1908. 604.
   (color.) *amethystinum* Meier, Ent. Nachr. 1899. 98; Ent. Mitt. 1915. 243.
11. **litorale** Oliv., Enc. méth. 1791. VI. 353. — Fowler, Col. Brit. 121. — v. Heyden, Ent. Mitt. 1891. 94. — Ganglb., I. 155. — Barthe, Cat. Gall. 233. — Müller, Col. R. 1918. 53. Eur., Sib.
   paludosum Panz., Fn. Germ. 20. 4. — Dej., Spec. V. 79 — Duval, 1851, 473. — Schaum, D. Ins. I. 671. — Fowler, p. 121.
   elegans Germ., Ins. sp. nov. 1824. 27. — Duval, 1851. 476; 1855. 664. — Schaum, l. c. 675.

(color.) *coeruleum* Kryn., Bull. Mosc. 1832. V. 85.
(color.) *nigrans* Barthe, Cat. Gall. 234. — Duval, l. c. 474.
melanoticum H. Wagner, Ent. Mitt. 1915. 307; 1916. 223. — Müller, Col. Rundsch. 1918. 53.

12. **conicolle** Motsch., Mém. Ak. Petersbg. 1845. V. 273. — Abeille, XVIII. 148. — J. Sahlbg., Sv. V. Ak. Handl. XVII. Nr. 4, 12 et 14. Transbaical.
conicicolle Motsch., Kf. Rußl. 1850. 16. (emend.?). — Bergroth, D. E. Z. 1907. 572 (Lappon.?).

13. **stenoderum** Bates, Tr. E. S. London 1873. 300; D. E. Z. 1877. 341 (= *conicolle* Motsch?). Jap., China.

III. Subg. **Microserrullula** Net. (nom. nov.).

(*Serrula* [praeocc.] Net., Wr. E. Z. 1910. 41. et 209.)

14. **quadricolle** Motsch., Mém. Ak. Petr. V. 1845. 270. — Abeille, XVIII. 146. — Müller, Col. R. 1918. 55. Balkan, Ross. mer., Cauc., As. min., Mesopot.
inserticeps Chd., Bull. Mosc. 1850. 173. — Duval, 1855. 668. — Abeille, XIX. 478. — Apfelbeck, Kf. Balk. I. 82.

15. **apicale** Mén., Cat. rais. 1832. 137. — Falderm., Fn. transcauc. I. 102. — Chaud., Bull. Mosc. 1850. 175. — Müller, Col. R. 1918. 55. Cauc., Armen., Pers.

16. **aegyptiacum** Dej., Spec. V. 1831. 90. — Duval, 1855. 668. — Schaum, Berl. E. Z. 1863. 90. — Müller, l. c. 55. Nil.
subsp. *senegalense* Dej., Spec. V. 1831 92. Senegal.

17. **xanthacrum** Chaud., Bull. Mosc. 1850. XXIII. 175 (Typ.: Simlah, Dinapoor). Himalaya, Bengal.
subsp. (?) *xanthotelum* Bates, Carab. Fca Birman. 1892. 23 (Typus: Rangoon). India or., Tonkin.
subsp. *luridipenne* Schaum, Berl. E. Z. 1860, IV. 199 (Typus Bengal). Ganges.

IV. Subg. **Pogonidium** Ganglb. (Net., Verh. zool.-bot. Ges. 1911 229).

(nom. praeocc.: *Trachypachus* Motsch., *Platytrachelus* Motsch., *Eurytrachelus* Motsch., *Eudromus* Kirby).

18. **laticolle** Duft., Fn. Austr. II. 1812. 206. — Duval, 1852. 154. — Ganglb., Kf. I, 156. — Net., W. E. Z. 1910. 41; E. Bl. 1917. Heft 7/9 [distrib. geograph.]. — Müller, Col. R. 1918. 55. — Barthe, 234. Eur. med. or., Sib. occ.

19. **laevibase** Rttr., Wr. E. Z. XXI. 1902. 137 (*Pogonus*); ibid. p. 222 (*Pogonidium*) [spec. dist.?]. — Müller, Col. R. 1918. 56. Turkestan.

20. **rufotibiellum** Fairm., Rév. E. S. Fr. 1888. VII. 112. Peking.

21. **pogonoides** Bates, Tr. E. S. London 1883. 276 (= *rufotibiellum*?). Sib. or., Jap.

22. **vitiosum** Gem. et Har., Cat. 1868. I. 424 (nom. nov.). — Heyden, D. E. Z. 1885. 303; 1892. 99. — Poppius, Lena 30. Sib. or.
sibiricum Motsch., Mém. Ak. Petr. 1845. V. 270 [praeocc.]. — Abeille, XVIII. 146 (*Pogonidium*?). — J. Sahlbg., 1880. 30.
23. **Hammarstroemi** Poppius, Rév. Russ. Ent. 1905. V. 195 (*Pogonidium*?). Jeniss. sup.

V. Subg. **Chlorodium** Motsch. (Net., Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1911. 229.)

24. **colchicum** Chd., Bull. Mosc. 1850. 175. — Abeille, XIX. 482. — Apfelbeck, Kf. Balkan I. 82. — Net., E. Bl. 1914. 164. — Müller, Col. R. 1918. 56. Caucas., Armen.
?*luteipes* Motsch., Mém. Ak. Petr. 1845. V. 271 (Typus: Tiflis) — Abeille, XVIII. 147.
25. **splendidum** Strm., D. Ins. 1825. VI. 145. — Ganglb., I. 156. — Müller, Col. R. 1918. 56. Eur. med. or., Balkan, As. min.
venustulum Dej., Spec. V. 1831. 76. — Duval., 1851. 500. — Schaum, Stett. E. Z. 1846. 108; Ins. D. I. 689.
luridipes Reiche, Ann. sc. ent. Fr. 1855. 636.
26. **luridicorne** Solsky, Fedtsch. Reis. 1874. 117. — Abeille, XIX. 481. — Müller, Col. R. 1918. 57. Samarkand, Pers., Mesop.
subsp. *lamprinum* Rttr., Wr. E. Z. 1895. XIV. 79. — Net., E. Bl. 1914. 51. — Müller, Col. R. 1918. 57. Syria.
27. **almum** J. Sahlbg., Öf. Finsk. V. S. Förh. XLII. 1900. 174. — Müller, Col. R. 1918. 56. Transkasp., Turkest., Caucas?, Ural?
28. **posterius** Gemm. et Har., Cat. Col. 1868. I. 418 (nom. nov.). — Müller, Col. R. 1918. 56. Transbaikal.
laticolle Motsch., Mém. Ak. Petr. V. 1845. 259 (praeocc.). — Solsky, Fedtsch. Reis. 1874. 116. — Abeille, XVIII. 141. [Kiachta](*Chlorodium*? „punctis tribus elytris impressis").
?*triimpressum* R. Sahlbg., Ochotsk 1844. 64 (*Bembidion*?). Kamtschatka.
29. **leucolenum** Bates, Tr. E. S. London 1883. 275. Japon.
30. **mundatum** Net., Entom. Mitt. 1920. IX 115. China, (Tschili).

VI. Subg. **Neja** Motsch. (sensu restricto).
(Net., Wr. E. Z. 1911. 179—190; Verh. zool.-bot Ges. Wien 1911. 229).

31. **ambiguum** Dej., Spec. V. 1831. 155; Icon. IV. 219. — Duval, 1851. 496. — Bedel, Cat. Col. Afr. I. 57 et 62. — Net., Wr. E. Z. 1911. 180. — Müller, Col. R. 1918. 57. Medit. occid.
bifoveolatum Ramb., Fn. Andal. 1837. 140.
(color.) *variabile* Waltl., Reis. Span. 1835. 56. — Abeille, VI. 1869. 2 et 6 [Typus in Mus. Wien, vidi].
mauritanicum H. Lucas, Expl. Alg. 1846. V. 83. — Net. l. c. 181. Anm. 2.
subsp. *rugicolle* Reiche, Ann. S. E. Fr. II. 1855. 635. — Schaum, Berl. E. Z. 1861. 212. — Net., l. c. 182; Ent. Bl. 1814. 164. — Müller, Col. R. 1918. 58 [Typ. Jerusalem]. Palaest., Syr.

subsp. *sporadicum* J. Sahlbg., Öf. Finsk. V. S. Förh. XLV. Nr. 11. — Apflb., Kf. Balk. I. 397. — Net., l. c. 182. — Müller, Col. R. 1918. 57 [Korfu]. Graecia, As. min., Syr.

32. **Palumboi** Rag., Natur. Sicil. A. 1886—1887. 203. — Net., l. c. 182. — Müller, l. c. 57. [spec. dist.?]. Sicil.

33. **leucoscelis** Chaud., Bull. Mosc. 1850. 177. — Pioch.-Labr., Ann. S. E. Fr. (5) V. 1875. — Abeille, XIX. 480. — Net., l. c. 184. — Müller, l. c. 58. Caucas., Pers., Armen.

subsp. (?) *curtulum* Duv. 1851. 498. — Apflb., Kf. Balk. 1904. I. 82 et 397. — Bed., Col. Afr. 57 et 62. — J. Sahlbg., Öf. Finsk. V. Förh. LV. Nr. 19. 2. — Net., l. c. 183; Ent. Bl. 1914. 164. — Müller, l. c. 58. Medit.

lamprinulum Rttr., Fn. Germ. I. 107. — Net., Ent. Bl. 1914. 51.

34. **nigricorne** Gyllh., Ins. Suec. IV. 1827. 402. — Fowler, Col. Brit. 110. — Duval, 1851. 507. — Ganglb., I. 157. — Net., l. c. 180 et 186. — Müller, l. c. 58. — Barthe, Cat. Gall. 234. — Everts, D. E. Z. 1907. 372. Eur. bor. et med. plana.

(color.) *Wahnschaffei* Heinem., Ent. Bl. 1911. 18; 1912. 281; 1913. 260.

35. **cirtense** Net., Ent. Bl. 1914. 164 (nom. nov.). — Müller, Col. R. 1918. 57. [Typus: Constantine]. Algeria.

pulchellum H. Luc., Expl. Alg. Art. V. 1846 (praeocc.). — Duval, 1851. 497. — Bedel, Col. Ffr. 62. — Net. l. c. 187.

36. **submutatum** Net., Wr. E. Z. 1911. 187. — Müller, Col. R. 1918. 57 [Typus: Kuljab]. Buchara or.

37. **cupreolum** Solsky, Fedtsch. Reis. Turk. 1874. 118. — Abeille, XIX. 480. — Net., l. c. 185. Samarkand.

38. **elevatum** Motsch., Mém. Ak. Petr. V. 258. — Abeille, XVIII. 141. — Net., l. c. 187 (*Neja*?). Baikal.

VII. Subg. **Metallina** Motsch. (sensu restricto).

(*Leja* Motsch. praeocc.; Net., Verh. zool. bot.- Ges. Wien 1911. 229.)

39. **pygmaeum** F., Ent. Syst. 1792. I. 167. — Duval, 1851. 503. — Ganglb., I. 156. — Net., Wr. E. Z. 1911. 179. — Barthe, Cat. 236. — Müller, Col. R. 1918. 58. Europ. bor. med.

orichalcicum Ill., Kf. Preuß. 1798. 229.

orichalceum Panz., Fn. Germ. 1810. 38. 11.

fornicatum Beck, Beitr. bayr. Ins. Fn. 1817. 9.

chalcopterum Dej., Spec. V. 1831. 154 et 859.

subsp. *bilunulatum* Bielz, Verh. Hermannst. 1852. 15. — Net., E. Bl. 1913. 187. — Barthe, 236. — Müller, l. c. 58. Europ. or.

serotinum Hochh., Bull. S. Nat. Mosc. 1871. 228. (Typ. Kiew).

40. **lampros** Herbst, Füessl. Arch. 1784. 164. — Duval 1851. 503. — Schaum, Ins. D. 716. — Ganglb., I. 157. — Barthe, Cat. Gall. 235. — Müller, Col. R. 1918. 58. Europ., Asia occ.

celere F., Ent. Syst. I. 1792. 167. — Dej., Spec. V. 1831. 157.

rufipes Payk., Mon. Carab. 101. — Schaum., Ins D. I. 718.
velocipes Rossi, Mant. Ins. 90. 202.
pygmaeum Payk., Fn. Suec. I. 148. — Illig., Kf. Preuß. 229.
acutum Steph., Ill. Brit. 1829. II. 27. — Schaum, Stett. E. Z. 1848. 41. — Duval, l. c. 504.
felixianum Heer, Fn. Helv. 1838. 135. — Duval, 1851. 507.
lithuanicum Motsch. Kf.. Rußl. 1850. 13.
(color.) *triste* F., Syst. Eleut. I. 210. — Schaum, Stett. E. Z. 1847. 49.
nigroaeneum Gerh. (in litt.) D. E. Z. 1910. 554. — Net., E. Bl. 1914. 164. (nom. nud.).
pulchellum (Marsh.) Steph., Ill. Brit. II. 1828. 23. — Duval, 1851. 507.
(color.) *plumbeum* Motsch., Ins. Sib. V. 260; Kf. Rußl. 1850. 13. — Duval, l. c. — Net., E. Bl. 1914. 164.
coeruleotinctum Rttr., Fn. Germ. I. 114; D. E. Z. 1910. 554.
subsp. *properans* Steph., Ill. Brit. II. 1829. 26. — Fowler, Col. Brit. 109. — Schaum, Stett. E. Z. 1848. 41. — Duval, 1851. 504. — Müller, Col. R. 1918. 58.
chalceum Steph., l. c. 27. — Duval, l. c. — Schaum, l. c.
orichalcicum Steph., l. c. — Duval, l. c. — Schaum, l. c.
velox Er., Kf. Brandbg. 1837. I. 134. — Duval, 1851. 506.
14-*striatum* Thoms., Op. Ent. 1871. 361. — Helliesen, Stav. Mus. Aarsb. 1908. 10.

41. **difforme** Motsch., Mém. Ak. Petr. V. 1845. 257. — Abeille, XVIII. 140. — Poppius, Lena; Fn. Arct., Fn. Kanin. [*Metallina*?]. — J. Sahlbg. 1880. 13. Transbaical. (Sib. arct.?).

VIII. Subg. **Pseudometallina** Net., Ent. Mitt. 1920. IX. 115.

42. **lamproides** Net., l. c. Turkestan (Issyk-Kul).

IX. Subg. **Princidium** Motsch. (Net., Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1911. 229).

43. **punctulatum** Drap., A. Phys. Brux. 1820. VII. 20. 275. — Duval, 1851. 483. — Bedel, Col. Afr. 63. — Ganglb., I. 157. — Net., E. Bl. 1913. 210. — Barthe, Cat. Gall. 237. — Müller, Col. R. 1918. 109. Europ., As. min.
stagnorum Fourcr., Ent. Paris 1785. 51 (pars).
striatum Duft., Fn. Austr. 1812. II. 198. — Sturm, Ins. D. VI. VI. 186. Tab. 163. — Schaum, Ins. Deutschl. 680. — H. Lucas, Alger. 81.
velox Daws., Geod. brit. 1854. 208. — Duval. 1855. 661. — Fowler, Col. brit. 118.
aerosum Er., Kf. Brandbg. 1837. 124. — Schlsk., D. E. Z. 1889. 204.
(color.) *chlorophanum* Strm., D. Ins. VI. 1825. 187. — Schaum, Stett. E. Z. 1846. 108; Ins. D. 681. — Duval, 1851. 485.
(color.) *fuscoaeneum* D.-Torre; Schilsky, D. E. Z. 1889. 204.
(color.) *Lutzi* Rttr., Fn. Germ. I. 114. — Duval, 1851. 485.

subsp. *Dufouri* Perris, A. S. E. Fr. 1864. 276. — Abeille, VIII. 77. — Müller, Col. R. 1918. 109. (spec. dist.). Hispan., Portug.
subsp. *bracteonoides* Rttr., Fn. Germ. I. 114 [Typus: Talysch]. — Müller, Col. R. 1918. 109. Caucas.
44. **Marthae** Rttr., D. E. Z. 1901. 177 (Typ.: Aulie-Ata). Turkestan.

X. Subg. **Actedium** Motsch.

(Net., Ent. Bl. 1913. Heft 11/12 [distrib. geograph.]; 1914. 166; Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1911. 229.)
45. **pallidipenne** Ill., Mag. 1801. I. 489. — Duval, 1851. 487. — Schaum, Ins. D. 689. — Ganglb. I. 158. — Barthe, Cat. Gall. 237. — Müller, Col. R. 1918. 109. Europ. occ. et bor. mar.
46. **Paulinoi** Heyd., Reis. Span. 1870. 63. — Abeille, XIX. 478. — Müller, Col. R. 1918. 109. Portug., Hisp.
subsp. *Crotchi* Woll., Canar. 1864. 73. — Abeille, VIII. 78 (spec. dist.?). Ins. Canar.
47. **Küsteri** Schaum, Stett. E. Z. 1845. 404. — Duval, 1851. 489. — Bedel, Col. Afr. I. 58 et 63. — Müller, Col. R. 1918. 109. — Cors., Sard., Alger.
Andreae Ahr., Ins. Eur. 1812. XVIII. 2. [Net , Distrib geogr : „Italia“ deleatur]

XI. Subg. **Testedium** Motsch. (Net., Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1911. 229).

48. **bipunctatum** L., Fn. Suec. 223. — Duval, 1851. 493. — Fowler, Col. Brit. 118. — Ganglb., I. 158. — Barthe, Cat Gall. 238. — Müller, Col. R. 1918. 110. Eur. bor. et med., Britan.
subsp. *nivale* Heer, Fn. Helv. 1838. 127. — Favre, Valais 1890. 40. — Schaum, Ins. D. 715. Pyr., Alp., Carp., Apen., Balkan.
pyritosum Rossi, Mant. Ins. 1794. 64. (*Etruria*) [spec. dubia].
chloropus D.-Torre, Linz. — Schilsky, D. E. Z. 1889. 204.
(color) *rufobrunneum* Heer, l. c. — Barthe, l. c. 239.
(color.) *obscurum* Gerh., D. E. Z. 1910. 554. — Duval, 1851. 495. — Heyden, D. E. Z. 1889. 366. — Net., E. Bl. 1914. 165.
(sculpt.) *sexpunctatum* Heer, l. c. — Barthe, l. c. 239.
subsp. (?) *gracile* Ramb., Fn. Andal. 1837. 142. — Rosenhauer, Tiere And. 43. — Duval, 1851. 495; Glanures 1860. 149. — Schaum, Stett. E. Z. 1858. 299. Hispan.
laevifrons Schauf. (i. l.?) [„Estrella“, Mus. Zool. Berlin].
subsp. *rugiceps* Chaud., En. Car. Cauc. 1846. 198. — Müller, Col. R. 1918. 110. Kaukas., As. min.
glabricolle Motsch., Kf. Rußl. 1850. 16. [spec. dub.]. — Abeille, XIX. 480. — Pioch.-Labr., Ann. S. E. Fr. V. 1875.
binotatum Motsch., ibid. [spec. dub.]. — Abeille, ibid.
subsp. *capito* Müll., Col. Rundsch. 1918. 110 (Typus: Sultanabad). Persia.

49. **trebinjense** Apfb., Ent. Nachr. XXV. 1899, 289; Kf. Balk. I. 1894. 84. [spec. dist.?]. — Müller, Col. R. 1918. 110. Herzegow., Montenegro.

50. **quadrifossulatum** Schaum, Berl. E. Z. 1862. 114. — Apflb., Kf. Balk. 1904. I. 84. — Abeille, XIX. 479. — Müller, Col. R. 110. Korfu, Graecia.
(color.) *chalybaeum* J. Sahlbg., Öf. Finsk. V. S. Förh. LV. 1912—1913. Nr. 19.
subsp. *coelesyriae* Net., nom. nov. Syria.
unicolor Müller, Col. Rundsch. 1918. 110 (Typ. Bethlehem, Sanamein) [praeocc.].

51. **flavoposticatum** Duv., A. S. Ent. Fr. 1855. 669; Glanur. I. 1859. 58. — Müller, Col. R. 1918. 110. Hispan.
excellens Rosenh., Tiere Andal. 1856. 43. — Schaum, Berl. E. Z. 1858. II. 379.

52. **laetum** Brul., Hist. Canar. ins. 1839. II. 58. — Duval, 1851. 491. — Bed., Col. Afr. 58 et 63. — Apfelb., Kf. Balk. I. 84. — Müller, Col. R. 1918. 111. Mediterr., Ins. Canar.
dives H. Luc., Expl. Alg. 1846. 82. — Wollaston, Cat. Col. Canar. 72.

XII. Subg. **Paraprincidium** Net.
(Ent. Bl. 1914. 165; 1912. Heft 10/11 [distrib. geograph.])

53. **ruficolle** Ill., Kf. Preuß. 1798. 224. — Duval, 1851. 486. — Ganglb., I. 158. — Net., Ent. Bl. 1912. 278. — Müller, Col. R. 1918. 111. Bohem., Germ., Polon., Rossia, Sib. occ.
volgense Becker, Bull. Mosc. 1872. 120. — Abeille, XIV, 1876. p. IV. — Heyd., Wr. E. Z. XII. 1898. 128.

XIII. Subg. **Eupetedromus** Net.
(Wr. E. Z. 1909. 5; 1910. 209; 1911. 190. — Tschitsch., Hor. S. E. Ross. 1895. 298—300).

54. **dentellum** Thunbg., Mus. Ak. Ups. 1787. 4. 50. — Thomson, Skand. Col. 19. 10. — Schaum, Berl. E. Z. 1860. IV. 90. — Ganglb., I. 158. — Müller, Col. R. 1918. 59. — Barthe, Cat. Gall. 240. Europ. med. et bor., Asia occ.
flammulatum Clairv., Ent. Helv. 1806. II. 20. — Duval, 1852. 163. — Schaum, Ins. D. 683.
ustulatum Duft., Fn. Austr. 1812. II. 203 (pars.).
undulatum Strm., D. Ins. 1825. VI. 156. — Dej., Spec. V. 1831. 63. — Steph., Ill. Brit. II. 17. — Schaum, Stett. E. Z. 1848. 41.
majus Gyllh., Ins. Suec. IV. Appdx. 411 (pars.).
tinctum Zett., Fn. lap. 1828. 8. 5; Ins. Lap. 1838. 25.
subsp.? *meridionale* Kolen., Melet. I. 75. Circassia.
subsp. *sibiricum* Dej., Spec. V. 1831. 66. — Gebl., B Mosc. 1847. II. 354. — J. Sahlbg., Sv. Vet. Ak. Handl. 1880. 17.

Nr. 4. 15. — Semenow, Rev. R. Ent. 1905. V. 56. — Poppius, Öf. F. V. S. Förh. XLVIII. Nr. 3. 60 (Lena). Fn. arct. Sibir.
subsp. *ruthenum* Tschitsch., Hor. S. E. Ross. 1895. XXIX. 298. [spec. dist.?]. Müller 59. Ross. mer.

55. **Starcki** Schaum, Ins. Deutschl. I. 683. (*Starki*). — Abeille, XIX. 508. — Ganglb., I. 159. — Net., E. Bl. 1913. Heft 9/10 (distrib. geograph.). — Wradatsch, Soc. Ent. XXX. 47. — Müller, Col. R. 1918. 59. Bavar., Styr., Hung., Bukowina.

56. **fuscovariegatum** Motsch., Bull. Mosc. 1845. XVIII. 348. [Typus: Kamtschatka]. Sibir. or.
amurense Tschitsch., l. c. 300 (praeocc.) [Typus: Amur, Sofijsk] (ident. ex descript. concludi).
Tschitscherini Jacobs., Cat. Col. 281. (nom. nov.).

57. **nigripes** Mannh., Bull. Mosc. 1852. XXV. 300 (Typ.: Sitka, Mus. Berol. vidi! praeocc.). Sib. or., Amer. bor.

XIV. Subg. **Notaphus** Steph.

(Net., E. Bl. 1914. 166; Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1911. 229.)

58. **varium** Oliv., Ent. 1795. III. Nr. 35. 110 (pars). — Duval, 1852. 159. — Schaum, Ins. D. 684. — Schilsky, D. E. Z. 1887. 367. — Ganglb., I. 159. — Barthe, Cat. Gall. 240. — Müller, Col. R. 1918. 60. — Europ., Afr. bor., Sib.
semipunctatum Bed., Cat. Col. Afr. I. 56 et 66 (nec Donovan).
ustulatum L., Fn. Suec. 224 (pars) — Steph., Ill. Brit. II. 1829. 18. — Erichson, Kf. Brandbg. 1837. 127. — Dej., Spec. V. 1831. 64. — Schaum, Stett. E. Z. 1848. 41.
flammulatum Duft., Fn. Austr. 1812. 203 Nota (pars.).
bifasciatum Steph. (pars.). — Duval, l. c. 160. — D.-Torre, Schilsky, D. E. Z. 1889. 204. — Schaum, l. c. 41.
basale D.-Torre, l. c.
apicale D.-Torre, l. c.
infuscatum Schill., Schles. Ges. 1847. 88. — Abeille, XIX. 514.
majus Gyllh., Ins. Suec. 1827. IV. Append. 411 (pars).
(color.) *nebulosum* Steph., Ill. Brit. 1829. 18. — Schaum, Stett. E. Z. 1848. 41. [Observ.: color. humer. bene descript.]
nigrocyaneum H. Wagn., Ent. Mitt. 1916. V. 223.
subsp. (?) *marginicolle* Woll., Canar. 1864. 74. — Abeille, VIII. 81. — Bedel, Cat. Col. Afr. 58. Ins. Canar.
subsp. (?) *rumelicum* Apflb., Münchn. K. Z. 1902. I. 66; Kf. Balkan I. 1904. 85. — Net., Wr. E. Z. 1911. 190. — Müller, Col. R. 1918. 60. Bulgaria.
rufovarium Jaqu. i. l. — Jakobs., Cat. Col. (ex errore). — Net., Ent. Bl. 1914. 51.
subsp. (?) *mendacissimum* J. Sahlbg., Öf. F. V. S. Vörh. LV. 1912—1913. Nil.
subsp. (?) *tenebrosum* Motsch., Ins. Sib. 268. — Abeille, XVIII. 146. — Net., Wr. E. Z. 1910. 42. Kirgisia.

subsp. (?) *heptapotamicum* Tschitsch., Hor. S. E. Ross. 1895. XXIX. 232. Heptapot.

59. **obliquum** Strm., D. Ins. 1825. VI. 160. — Steph., Ill. Brit. II. 1829. 19. — Duval, 1852. 157. — Schilsky, D. E. Z. 1887. 367. — Ganglb., I. 159. — Barthe, 242. — Europ. bor. et med., Sib.
ustulatum Gyllh., Ins. Suec. II. 29. — Payk., Fn. Suec. 1798. 142 (pars.). — Duval, 1855. 655.
(color.) *immaculatum* J. Sahlbg., Enn. Fn. Fenn. 1875. XIV. 74; Ent. Mitt. 1915. 307. — Poppius, Karelens Col. p. 11.
(color.) *Freymuthi* H. Wagn., Ent. Mitt. 1915. 307; 1916. 223. — Duval, l. c. 159. — Müller, Col. R. 1918. 60.

60. **pedestre** Motsch., Mém. Ak. Petr. 1845. V. 269. — Abeille, XVIII. 146 (Spec. incert.). Kirgisia.

61. **semipunctatum** Donovan, Brit. Ins. 1806. XI. 22. Tab. 367. fig. 2 (nec Bedel). Europ., Sib.
ustulatum Panz., Fn. Germ. 40.
Sturmi Duft., Fn. Austr. II. 1812. 203.
bifasciatum Steph., Ill. Brit. II. 1829. 19 (pars).
fumigatum Dej., Spec. V. 1831. 72. — Steph., Ill. Brit. 1829. 20. — Schaum, Stett. E. Z. 1848. 41. — Erichs., Kf. Brandbg. 1837. 128. [praeocc.].
rupestre Daws., Geod. Brit. 196. — Duval, 1855. 657. — Fowler, Col. Brit. 120.
adustum Schaum., Ins. Deutschl. 686; Berl. E. Z. 1861. 207. — Duval, Glanures II. 1860. 158. — Ganglb., I. 159. — Barthe, Cat. Gall. 241. — Müller, Col. R. 1918. 60.
varium var. A. Duval, 1852. 160, 162.
varium Bed., Cat. Col. Afr. I. 58 et 64.
subsp. *elegantulum* R. Sahlbg., A. S. S. Fn. 1844. 56. — Abeille, XIX. 508. Ochotsk.

62. **fasciatum** Motsch., Ins. Sib. 266. — Abeille, XVIII. 144. — Net., Wr. E. Z. 1910, 42 (spec. dist.?). Transbaikalia.
subsp. *alternans* Motsch., Bull. Mosc. XVIII. 1845. 349. Kamtschatka.

63. **aethiopicum** Raffr., Ann. S. E. Fr. VI. Sér. V. 1885. 319 (*Notaphus*?). Abyssinia.

XV. Subg. **Omotaphus** Net.

(Net., Ent. Bl. 1914. 167. — Müller, Col. Rundsch. 1918. 60.)

64. **mixtum** Schaum, Berl. E. Z. VII. 1863. 90. — Abeille, VI. 391 Aegypt., Abyssin.
[Nota: *variegatum* Bohem., *tumidum* Gem. et Har., *madagascariense* Chd., *pictura um* Fairm., ?*tropicum* Chd., ??*aethiopicum* Raffr. ad hanc spec. referenda.]

XVI. Subg. **Notaphocampa** Net.

(Net., Ent. Bl. 1914. 167. — Müller, Col. Rundsch. 1918. 61.)

65. **niloticum** Dej., Spec. V. 1831. 73. — Schaum, Berl. E. Z. 1863. 90. — Net., l. c. — Müller, l. c. Aegypt., As. min.
subsp. *hamatum* Kol., Mel. Ent. I. 1845. 75. — Abeille, XIX. 509. — Solsky, 1874. 122. Cauc., Caspia, Samark.
apicale Motsch., Mém. Ak. Petr. 1845. V. 267. — Abeille, XVIII. 145. [praeocc.].
terminale Motsch., Kf. Rußl. 1850. 15. — Net., Wr. E. Z. 1910. 209 et 220. [ex descript. = *hamatum*].
terminans Gemm. et Har., Cat. Col. I. 1868. 422 (nom. nov.).
subsp. *Batesi* Putz., Ann. S. E. Belg. XVIII. 1875. p. LII Nr. 57. — Harold, D. E. Z. XXI. 1877. 341. — Bates, 1873. 301; 1883. 269. Jap., Chin., Mandsch.
subsp. *opulentum* Nietn., A. nat. Hall. 1858. II. 420. (Typ.: Ceylon). Chin. bor. (?).

66. **foveolatum** Dej., Spec. V. 1831. 92 [ex typo Mus. Berol.]. Senegal (Marokko?).

XVII. Subg. **Notaphemphanes** Net. (Col. Rundsch. 1920. 96).

67. **ephippium** Marsh., Ent. Brit. 1802. 462. — Duval, 1852. 156. — Schaum, Ins. D. 687; Stett. E. Z. 1848. 41. — Ganglb., I. 160. — Bedel, Col. Afr. I. 59 et 64. — Benick, Ent. Bl. 1916. 203. — Barthe, Cat. Gall. Cors. 243. — Net., Ent. Bl. 1917. Heft 4/6 (distrib. geograph.). Europa mar., Afr. bor., Hung., Romania.
pallidipenne Dej., Spec. V. 1831. 74.

XVIII. Subg. **Plataphodes** Ganglb.

(Net., Wr. E. Z. 1910. 42—43; Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1911. 229. — Müller, Col. Rundsch. 1918. 70.)

68. **Fellmanni** Mannh., Humm. Ess. 1823. III. 43. — J. Sahlbg., Sv. V. Ak. Handl. 1880. XVII. Nr. 3. 13 et 19. — Ganglb., I. 160. — Poppius, Fn. Arct.; Fn. Lena; Fn. Kanin. — Net., Ent. Bl. 1915 Heft 4/6 (distr. geogr.). Eur. bor. Sib.
subsp. *Palméni* J. Sahlbg., Akt. Fn. Fenn. XIX. 1900. 3. 3. — Kolbe, D. E. Z. 1912. 49. — Poppius, Fn. Arkt. Kola.
subsp. *Deubeli* Net., Col. Rundsch. 1918. 20. Transsilv.

69. **aeruginosum** Gebl., Bull. Mosc. 1833. VI. 275; Verz. Kolywan 1847. 356. — Motsch., Ins. Sib. 247. — Abeille, XIX. 505. — Net., l. c. 42. — Müller, l. c. 71. Lappon., Sib. bor.
ponojense J. Sahlbg., N. F. F. XIV. 1876. 75.
subsp. *Haeneli* Net., Col. Rundsch. 1918. 20. — Müller, l. c. Tatra.

70. **difficile** Motsch., Mém. Ak. Petr. 1845. V. 248. — Abeille, 1867, IV. 203; XVIII. 136. — Net., l. c. Baikal.

71. **crenulatum** F. R. Sahlbg., A. S. S. F. 1844. 58. — Abeille, XIX. 502. — Poppius, Fn. arct., Fn. Lena. — Net., l. c. 43 et 210. Sib. bor. or.
(?) *acuticolle* Motsch., Schrenck Reis. 1860. 90. — Abeille, XVI. 53. — Net., Wr. E. Z. 1913. 148.
72. **tetraporum** Bates, Trans. E. S. Lond. 1883. 270. — Net., Wr. E. Z. 1913. 147 Not. 2. Japon.
73. **ventricosum** Motsch., Kf. Rußl. 1850. 11; Schrenck Reis. 1860. II. 89. — Abeille, IV. 203; XVI. 52. Kamtschatka.
(? Synon. *Kuprianowi* Mannh., Amer. bor.).
74. **depressiusculum** Motsch., Kf. Rußl. 1850. 12. — Abeille, XIX. 503. Kamtsch., Amur.
75. **laevestriatum** Motsch., Mém. Petr. III. 1859. 222; Schrenck Reis. 1860. 90. — Abeille, XVI. 53. — Net., Wr. E. Z. 1913. 143. Kamtschatka.
76. **breve** Motsch., Bull. Mosc. XVIII. 1845. 1. 28. — Mannh., ibid. XXV. 1852. 301. — Abeille, XIX. 483. — Heyward, Bemb. Amer. (spec. incert.; an *Peryphus* ex affin. *Grapei*?). Kamtsch., Alaska.

XIX. Subg. **Plataphus** Motsch.

(Net., Wr. E. Z. 1913. 137—152. — Müller, Col. Rundsch. 1918. 71.)

77. **prasinum** Duft., Fn. Austr. II. 1812. 201. — Duval, 1852. 104 et 523; 1855. 655. — Schaum, D. Ins. I. 682. — Fowler, Brit. Isl. 119. — Ganglb., I. 160. — Barthe, Cat. Gall. Cors. 244. — Net., Ent. Bl. 1913. 48 et Heft 1/2 (distrib. geogr. adde: Halicia: Bolechow, Stanislau, Czornahora). Eur. med. et bor., Sibir.
cumatile Schioedte, Dan. El. 585. — Duval, 1852. 115. — Net., l. c. 139.
Leachi Steph., Jll Brit. II. 1829. 16.
olivaceum Steph., Brit. Ent. 1829. II. 16. — Gyllh., Ins. Suec. IV. 408.
Eichhoffi Bach, Kf. I. 388. — Heyden, Kf. Nassau II. Afl. 29.
subsp. (?) *Kolstroemi* Sahlbg., Ins. Fenn. 1834. 196. — J. Sahlbg., Sv. V. Ak. Handl. 1880. 13. — Duval, 1855. 655. — Dej., V. 130. — Net., E. Bl. 1913. 211. — Müller, Col. R. 1918. 71. Scandin.
subsp. *lenense* Poppius, Öf. F. Vet. Förh. XLVIII. 1905—1906. 28. Nr. 3. — Net., l. c. 140. Lena super.
78. **sulcipenne** J. Sahlbg., Sv. V. Ak. Handl. XVII. 1880. 13 et 16. — Net., l. c. 141. Jenissei.
79. **Birulai** Poppius, Mém. Ak. Petr. VIII. Sér. XVIII. Nr. 9; Fn. Arct. V. 312. — Net., l. c. 141. Sibir. arct.
80. **Gebleri** Gebl., Bull. Mosc. 1833. VI. 275; 1847. 358. — Abeille. XIX. 505. — Net., Wr. E. Z. 1910. 210; 1913. 142. Ob. super,

subsp. *frigidum* J. Sahlbg., Sv. V. Ak. Handl. 1880. XVII. 13 et 16. — Net., l. c. 143. Jeniss. inf.

81. **coelestinum** Motsch., Mém. Ak. Petr. 1845. V. 249. — Abeille, XVIII. 136. — Net., Wr. E. Z. 1910. 43; 1913. 143. Baikal.

82. **lucillum** Bates, Trans. E. S. London 1883. 271. Japon.

83. **altaicum** Gebl., Bull. Mosc. 1833. VI. 272; XXIII. 2; Kolywan 1847. 324. — Net., l. c. 144—147. Ob sup., Jeniss. sup.
latum Motsch., Ins. Sib. 245. — Abeille, XVIII. 134. — Chaud., Bull. Mosc. 1850. 130. — Net., Wr. E. Z. 1910. 44.
subsp. *cupripenne* Gemm. et Har., Cat. Col. I. 410. — Poppius, Lena. — J. Sahlbg., Carn. Fenn. 1873. 77. Sib. or.
planum R. Sahlbg., Fn. ins. Ross. symb. 1844. 61. — Abeille, XIX. 505. — Net., l. c. 145 (praeocc.)
cupreum Motsch., Ins. Sib. 247. — Abeille, XVIII. 135. — Kolbe, D. E. Z. 1912. 49 (praeocc.).

84. **aureofuscum** Bates, Tr. E. S. Lond. 1883. 270. Japon.

85. **hirmocoelum** Chaud., Bull. Mosc. 1850. XXIII. 2. 190. (nom. nov.). — Net., l. c. 147 — Müller, l. c. 72. Ob, Jeniss., Lena.
punctatostriatum Motsch., Ins. Sib. 238. — Abeille, XVIII. 131.
parvicolle J. Sahlbg., Sv. V. Ak. Handl. 1880. XVII. 13 et 16. — Poppius, Lena p. 30. — Net., Wr. E. Z. 1910. 43.

86. **Friebi** Net., Wr. E. Z. XXXIII. 1914. 47. — Müller, l. c. 72. — Wradatsch, Soc. ent. XXX. 47. Salisb., Styria.

87. **pliculatum** Bates, Tr. E. S. Lond. 1883. 271. — Net., l. c. 148. Japon.

XX. Subg. **Blepharoplataphus** Net. (Col. Rundsch. 1920. 96).

88. **virens** Gyllh., Ins. Suec. 1827. IV. 407. — J. Sahlbg., Sv. V. Ak. Handl. 1880. XVIII. 13. — Ganglb., I. 160. — Net., Wr. E. Z. 1913. 149. — Müller, l. c. 72. Scand., Sib. occ.
Pfeiffi C. R. Sahlbg., Ins. Fenn. 1834. I. 195. — Duval, 1852. 101. — Dej., Spec. V. 128.

89. **Hasti** C. R. Sahlbg., Ins. Fenn. 1834. I. 195. — Duval, 1852. 103. — J. Sahlbg., l. c. 1880. 13; En. Col. carn. Fenn. 1873. 77. — Net., l. c. — Müller, l. c. 72. — Poppius, Fn. arct., Kanin, Karelen. Scand., Sib. bor.

90. **litigiosum** Motsch., Ins. Sib. 246. — Abeille, XVIII. 135 — Net., Wr. E. Z. 1910. 43; 1913. 150. Transbaikal, Mongol.

91. **hiogoense** Bates, Trans. E. S. London 1873. 302. — Net., l. c. 151. Japonia.

XXI. Subg. **Trichoplataphus** Net.
(Net., Ent. Bl. 1914. 51.)

92. **deplanatum** Moraw., Mém. B. Petr. 1862. IV. 224.; Bull. Ak. Petr. 1862. V. 262. — Abeille, VIII. 80. Sib. cont.

93. **lissonotum** Bates, Tr. E. S. Lond. 1873. 302. — Harold, D. E. Z. 1877. 342. Japon.

94. **oxyglymma** Bates, Tr. E. S. Lond. 1883. 273. Japon.
94a **proteron** Net., Entom. Mitt. 1920. IX. 116. China bor.
95. **eurygonum** Bates, Tr. E. S. Lond. 1883. 274. Japon.

XXII. Subg. Daniela Net.

(Daniel, Münch. Kol. Z. 1902. I. 5—37. — Net., Wr. E. Z. 1910. 210; 1914. 166.; Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1911. 229. — Müller Col. R. 1918. 72—77).

96. **tibiale** Dft., Fn. Austr. II. 1812. 209. — Ganglb., I. 161. — Dan., l. c. 10 et 20. — Apflb., Kf. Balk. I. 88. — Net., Ent. Bl. 1912. 278; 1912. Heft 2 (distr. geogr. adde: Ryfylke, Norvegia). — Barthe, Cat. Gall. Cors. 255. — Müller, l. c. 76. Eur. cont. mont. Brit., Norveg., As. min., Cauc.
viridiaeneum Steph., Ill. Brit. 1828. 19. — Duval, 1852. 111; 1855. 658.
cnemerythrus Steph., Mant. 1839. 55. — Dan., l. c. 5.
virescens D.-Torre, Schilsky, D. E. Z. 1889. 205. (D. E. Z. 1912. 463 ex errore) [typ. vidi!].
nigrescens D.-Torre, l. c. [typ. vidi!].
97. **Gotschi** Chaud., En. Carab. 1846. 202. — Abeille, XIX. 492. — Dan., l. c. 35. — Net., Wr. E. Z. 1914. 45 [spec. dub.]. Caucas.
98. **cyaneum** Chaud., En. Carab., 1846. 203. — Abeille, XIX. 491. — Dan., l. c. 34. — Müller, l. c. 76. Caucas.
99. **rhodopense** Apflb., Münch. Kol. Z. 1902. I. 66; Kf. Balk. I. 88 et 114. — Müller, l. c. 76. Balkan centr.
100. **Leonhardi** Net., Wr. E. Z. 1909. XXVIII. 43. — Müller, l. c. 77. Bosn., Herzog.
101. **Redtenbacheri** Dan., Münch. Kol. Z. I. 22. — Apflb., Kf. Balk. I. 89 et 114. — Net., Ent. Bl. 1915. Heft 10/12 (dist. geogr.). — Müller, l. c. 76. — Barthe, Cat. Gall. 257. Eur. cont. mont., Caucas.
affine Redt., Fn. Austr. 1849. 110. — Daniel, l. c. 5. — Schaum, Berl. E. Z. V. 1861. 211 (praeocc.).
subsp. *dilutipes* Deville, Cat. Cors. (Rev. Ent. 1906. 14). — Müller, l. c. 77. Cors.
subsp. *penninum* Net., Col. Rundsch. 1918. 20. — Müller, l. c. 76 Nota. Mte. Rosa.
102. **complanatum** Heer, Kf. Schw. 1837. II. 52. — Dan., l. c. 10 et 26. — Apflb., Kf. Balk. I. 89 et 114. — Net., Wr. E. Z. 1909. 6. — Barthe, Cat. Gall. 258. — Müller, l. c. 76. Pyr., Alpes.
subsp. *relictum* Apflb., Kf. Bak. I. 1904. 89. Balkan centr.
103. **depressum** Mén., Cat. rais. 1832. 138. — Duval, 1852. 108. — Falderm., Fn. transcauc. 1836. 104. — Net., Wr. E. Z. 1910. 44; Ent. Bl. 1914. 168. — Müller, l. c. 71 et 76. Caucas.
104. **longipes** Dan., Münch. Kol. Z. I. 1902. 29. — Apflb., Kf. Balk. I. 1904. 113. — Dan., Col. Hefte II. 1898. 16 (*liguricum* i. l.). — Barthe, Cat. Gall. 259. — Müller, l. c. 75. Pyr., Alp.

105. **atrocoeruleum** Steph., Ill. Brit. 1829. II. 17. — Duval, 1852, 110. — Abeille, XIX. 492. — Schaum, Ins. D. 776. — Fowler. Col. Brit. 111. — Ganglb., I. 161. — Dan., l. c. 10 et 17. — Net., Ent. Bl. 1912. Heft 4/5 (distrib. geogr. adde: Irland, Bohem.) — Barthe, Cat. Gall. Cors. 253. — Müller, l. c. 75. Eur. occ. mont., Brit.

cyanescens Wesm., Bull. Ak. Brux. 1835. 48. — Abeille, XIX. 492. — Schaum, Ins. D. I. 707.

106. **tricolor** F., Syst. El. 1801. I. 185. — Ganglb., I. 161. — Dan., l. c. 17. — Net., Ent. Bl. 1914 Heft 11/12 (distr. geogr.). — Barthe, Cat. Gall. 254. Eur. cont. mont., Cauc.

dimidiatum Mén., Cat. rais. 1832. 139. — Motsch., Kf. Rußl. 1850. 11. — Schaum, Berl. E. Z. 1861. 209 (ex errore). — Net., Ent. Bl. 1914. 52.

Erichsoni Duv., 1852. 117; Glanur. II. 1860. 153. — Schaum, Stett. E. Z. 1858. 297; Ins. D. 703.

107. **conforme** Dj., Spec. V. 1831. 105. — Duval, 1852. 116. – Ganglb., I. 161. — Dan., l. c. 10 et 17. — Net., E. Bl. 1915. Heft 7/9 (distrib. geogr.). — Barthe, Cat. Gall. Cors. 255. — Müller, Col. R. 1918. 75. Pyr., Alp., Carp. Balkan.

?*luridum* Duft., Fn. Austr. II. 1812. 210. — Sturm, D. Ins. 1825. VI. 125 et Tab. 156B. — Duv., 1852. 219. — Schaum, Stett. E. Z. 1845. 107; Ins. D. 708. — Dan., l. c. 19.

108. **Vodozi** Deville, Rev. Ent. 1906. 14. (Cat. Cors.); Rivist. Col. ital. 1907. V. 122. — Müller, l. c. 74. Cors.

109. **monticola** Strm., D. Ins. VI. 1825. 135. — Duval, 1851. 565. — Gangl., I. 166. — Net., Wr. E. Z. 1910. XXIX. 211; Zool.-bot. Ges. Wien 1911. 231; Ent. Bl. 1917; 233. 1914. 52 et Heft 1/2 (distrib. geogr.). — Müller, l. c. 82. Brit., Eur. cont. mont., Caucas.

fuscicorne Dej., Spec. V. 1831. 139 et 858. — Fowler, Col. Brit. 112. — Schaum, Ins. D. 711.

?*decorum* Steph., Ill. britt. II. 14 (nec Panz.).

110. **fasciolatum** Duft., Fn. Austr. II. 1812. 210. — Sturm, Ins. D. VI. 121. Tab. 155. — Ganglb., I. 160. — Apfelb., Kf. Balk. I. 86 et 113. — Dan., l. c., 10. — Barthe, Cat. Gall. Cors. 251. — Müller, l. c. 74. Alp., Carp.

angusticolle Dej., Spec. V. 1831. 133.

(color.) *unicolor* D.-Torre, Schilsky, D. E. Z. 1889. 205. — Net., Col. R. 1918. 25.

subsp. *Bugnioni* Dan., l. c. 14. — Net., Col. R. 1918. 25. — Müller, l. c. 75. Alp. merid., Istria.

subsp. *ascendens* Dan., l. c. 12. — Müller, l. c. 74. — Barthe, Cat. Gall. 252. Eur. cont. merid.

planum Schilling, Schles. Ges. 1847. 88 (1846. 86). — Abeille, XIX. 515. — Letzner, Verz. II. Aufl. 15. — Net., Wr. E. Z. 1913. 146.

subsp. (et ab. color.) *axillare* Dan. l. c. — Müller, l. c. 75 (praeocc.).

subsp. *egregium* Dan. l. c. — Müller, l. c. — Barthe, l. c. Piemont, Apenn., Pyr.

111. **coeruleum** Serv., Fn. Fr. 1821. 76. — Dej., Spec. V. 1831. 133. — Duval, 1852. 112. — Schaum, Ins. D. 706. — Ganglb., I. 161. — Dan., l. c. — Apfelb., Kf. Balk. I. 87 et 113. — Bedel, Col. Afr. I. 59 et 64. — Barthe, Cat. Gall. Cors. 252. — Müller, l. c. 75 [spec. dist.?]. Mediterr., Cauc., As. min.
distinctum H. Luc., Expl. Alg. 1846. 84 (praeocc.).

112. **tabellatum** Woll., Ins. Mad. 1854. 79 (spec.?). Madeira.

113. **peliopterum** Chaud., Bull. Mosc. 1850. XXIII. 182. — Abeille, XIX. 504. — Daniel, l. c. 31. — Müller, l. c. 74. As. min., Caucas., Transcasp.
macrophthalmum Rttr., Wr. E. Z. 1890. IX. 189.

114. **piceocyaneum** Solsky, Fedtsch. Reis. 1874. I. 124. — Abeille, XIX. 507. — Dan., l. c. 32. — Müller, l. c. 73. Turkestan.

115. **bactrianum** Dan., Münch. Kol. Z. 1902. I. 35. — Müller, l. c. 76 (Nota). Turkestan.

116. **astrabadense** Mannh., Bull. Mosc. 1844. XVII. 433. — Net., Ent. Bl. 1914. 52. Masanderan (Pers.).

117. **Kaschmirense** Net., Ent. Mitt. IX., 1920. 117. Kaschmir.

118. **bracculatum** Bates, Proc. zool. soc. Lond. 1889. 212 (spec. dubia). Kaschmir.

XXIII. Subg. **Peryphus** Steph. (Bembidium sens. str. Fauvel).

(Net., Ent. Bl. 1914. 52; Verh. zool.-bot. Ges. Wien. 1911. 229. — Müller, Col. Rundsch. 1918. 77 ff.).

119. **nitidulum** Marsh., E. Brit. 1802. 454. — Duval, 1851. 559. — Fowler, Brit. Isl. 1887. 111. — Ganglb., I. 165. — Apflb., 1904. 96. — J. Müller, Münch. Kol. Z. I. 1902. 114. — Net., D. E. Z. 1911. 53. — Barthe, Cat. Gall. Cors. 275. — J. Müller, Col. Rundsch. 1918, 87. Europ. cont. (nec merid.).
rufipes Gyllh., Ins. Suec. 1810. II. 18. — Dej., Spec. V. 1831. 141 (pars). — Schaum, Stett. E. Z. 1846. 107; 1848. 40.
brunnipes Strm., D. Ins. 1825. VI. 128. — Net., l. c. 54.
(color.) *deletum* Serv., Fn. Tr. 1830. 77. — Dej., Spec. V. 122. — Duval, 1851. 561 (pars). — Schaum, D. Ins. 710. — Baudi, Cat. Piem. 1889. 13. — Alessandrini, Col. Roma p. 46. — Net., D. E. Z. 1911. 57.
Heeri Uechtrik, Cat. Jakobson 286 (descript.?).
subsp. *alpinum* Dej., Spec. V. 1831. 143. — Heer, Fn. Helv. 1838. 133. — Schaum, l. c. 710. — Müller, l. c. 86. Alpes.
geniculatum Heer, Kf. Schweiz 1837. II. 51; Fn. Helv. 1838. 131. — Ganglb., I. 166. — Net., D. E. Z. 1911. 58 Nota.
subsp. *hybridum* Apflb., Kf. Balk. I. 1904. 96. — Müller, l. c. 87 (Nota). Balk., As. min., Cauc.
subsp. *pallidicorne* J. Müller, Col. Rund. 1921. Mte. Visc.

120. **dalmatinum** Dej., Spec. V. 1831. 143. — Abeille, XIX. 490. — Schaum, Berl. E. Z. 1862. 112. — Ganglb., I. 165. — Apflb., Kf. Balk. I. 97 et 116. — Net., D. E. Z. 1911. 53; E. Bl. 1913. 214; 1914. 170 et Heft 5/6 (distrib. geograph.). — Barthe, Cat. Gall. Cors. 276. — Müller, l. c. 88. Eur. mer. or., As. min., Transkasp.
variabile Müller, Münch. K. Z. 1902. I. 114; Wr. E. Z. XXVII. 235. — Apflb., l. c.
subsp. *latinum* Net., D. E. Z. 1911. 57. — Deville, Cat. Cors. 498. — Barthe, l. c. — Müller, l. c. — Istr., Ital., Helv., Gall.
rufipes Dej., Spec. V. 141. (pars) — Net., E. Bl. 18914. 170.
deletum Duv., 1851. 561 (pars).
subsp. *fuliginosum* Net., Ent. Bl. 1914, 170. — Müller, l. c. 88 Nota. Abruzz.
subsp. *africanum* Net., D. E. Z. 1911. 58; E. Bl. 1914. 170. — Müller, l. c. 88. Tunis, Alg., Hisp., Gall. mer.
nitidulum Bed., Cat. Col. Afr. 1896. I. 60 et 66 (pars).
rufipes Er., H. Lucas, Expl. Alg. 1846. 85. — Duval, 1851. 561 (pars).
subsp. *fraxator* Mén., Cat. rais. 1832. 138. (nec Falderm. 110). — Net., E. Bl. 1914. 171 — Müller, l c. 88. Caucas.
lucidum Fald., Fn. Transk. 1835. I. 109; Mém. S. Mosc. 1835. IV. 109. — Net., Wr. E. Z. 1910. 45 et 215; D. E. Z. 1911. 60.
pseudonitidulum Rttr., Fn. Germ. I. 116 (pars). — Net., E. Bl. 1914. 52 et 171. — Müller, l. c. 88.
subsp. *Haupti* Rttr., Fn. Germ. I. 110. — Net., Wr. E. Z. 1910. 216; D. E. Z. 1911. 56. — Müller, l. c. 89. Cauc., Armen., Pers.
biguttatum Motsch., Kf. Rußl. 1850. 9 [praeocc.]. — Net., l. c.

121. **pindicum** Apflb., Glasnik 1901. 426; Münch., K. Z. I. 1902. 67; Kf. Balk. I. 1904. 98 et 116. — Müller, l. c. 88 et 84. Epirus, Bosnia, As. min. (?).

122. **castaneipenne** Duv., 1851. 575. — Pioch.-Lab., A. S. E. Fr. (5) V. 1875. 445. — Apfelb., Kf. Balk. I. 91 et 116. — Net., D. E. Z. 1911. 60. — Müller, l. c. 88. Balkan, As. min.

123. **Lafertei** Duv., 1851. 574. — Net., Wr. E. Z. 1910. 216; D. E. Z. 1911. 55. — Deville, Rév. ent. 1906. 16. Sardin., Cors.

124. **praeustum** Dej., Spec. V. 1831. 120. — Duval, 1851. 576; Glanur. II. 1860 152 — Schaum, Berl. E. Z. 1861. V. 210; 1862 103; 1870. 19. — Apflb., Kf. Balk., I. 95 et 115. — Net., Wr. E. Z. 1910. 214. — Müller, l. c. 85. — Barthe, Cat. Gall. Cors. 273. — Fauvel, Gallo-rhén. II. 290. Mediterr.
Fauveli Ganglb., I. 165 (nec Breit). — Net., Wr. E. Z. 1910. 215; Col. Rundsch. VII. 1918. 21 [ex typis Wr. Hofmus.].

125. **Stephensi** Crotch, Brit. ed. II. Col. V. 112. — Ganglb., I. 165. — Apflb., Kf. Balk. I. 116. — Net., Wr. E. Z. 1910. 216; Ent. Bl. 1917. 233. — Barthe, Cat. Gall. 274. — Müller, l. c. 86. Europ. bor., med.

affine Steph., Ill. Brit. 1832. V. 386 — Duval, 1851 560. — Habelmann, Berl. E. Z. V. 1861. 190 (praeocc.). — Schaum, ibid. 1861. 211; 1862. 113. — Fowler, Brit. Isl. 1887. 112.
heterocerum Thoms., Sk. Col. X. 290. — Seidlitz, Fn. Balt., Fn. Transsilv. 1891. 78.
(sculpt.) *Marthae* Rttr., Fn. Germ. I. 116.
subsp. *lirykense* Rttr., Fn. Germ. I. 116. — Net., Ent. Bl. 1914. 52 (spec. propria?). Caucas.

126. **florentinum** Dan., Col. Stud. II. 1898. 64; Münch. K. Z. 1902. 259. Apennin (Ligur.).

127. **Gautieri** Net., nom. nov.
luridipes Gaut., Mitt. Schw. II. 1866. 113. — Abeille, VII. 179. — Deville, Rév. E. 1906. 15; Cat. Cors. 1914. 498. — Müller, l. c. 86 [praeocc.]. Corsica.

128. **brunnicorne** Dej., Spec. V. 1831. V. 141 et 859. — Duval, 1851. 561 (pars.). — Schaum, Berl. E. Z. 1861. 211; 1862. 113; Ins. D. 709. — Ganglb., I. 166. — Apflb., Kf. Balk. I. 98 et 116. — Barthe, Cat. Gall. Cors. 277. — Müller, l. c. 87. Alpes, Carpat., Ital., Balkan.

129. **Milleri** Duval, 1851. 563. — Ganglb., I. 166. — Apfelb., Münch. K. Z. 1902. I. 97; Kf. Balk. I. 99 et 116. — Barthe, Cat. Gall. Cors. 277. — Müller, l. c. 87. Europ. med.
lateritium Mill., Zool.-bot. Wien I. 109. — Schaum, Ins. D. 710.
?*violaceum* Dej., Spec. V. 1831. 143. — Net., D. E. Z. 1911. 54.
(color.) *brunneum* Petri, Siebenbürg. Kf. 1912. 16.
subsp. *carpathicum* Müller, Col. Rundsch. 1918. 88. Haliz., Bukovin., Transsilv.

130. **balcanicum** Apflb., Ent. Nachr. 1899. 289; Kf. Balk. I. 1904. 106 et 107. — Net., E. Bl. 1914. 171. — Müller, l. c. 85. Balkan.
subsp. *basirufum* Holdh., Abh. zool.-bot. Wien 1910. 115 (Typus: Ceahlau). Karpat. or.

131. **Reiseri** Apflb., Münch. K. Z. 1902. I. 68; Kf. Balk. I. 105 et 107. — Net., Wr. E. Z. 1909. 9. — Müller, l. c. 85. Bosn., Herceg.
subsp. *vranense* Apflb., ibid. — Müller, l. c. Bosn.

132. **alticola** Fiori, Riv. Col. ital. I. 1903. 153; Münch. Kol. Z. II. 109. Abruzz. (Majella).

133. **grandipenne** Schaum, Berl. E. Z. 1862. 113. — Abeille, XIX. 491. — Apflb., Kf. Balk. 95 et 116. — Müller, l. c. 86. Balkan, As. min.

134. **signatipenne** Duv., 1852. 151. — Apflb., Kf. Balk. I. 93. — Houlbert, Insecta 1913. 131 (ident. sequent.?). Turcia (asiat.?).

135. **parnassium** Mill., V. Zool.-bot. Wien. XXXIII. 1883. 264. — Apflb., Kf. Balk. I. 95 et 115. — Houlbert, l. c. — Müller, l. c. 90. Graec., Creta, As. min.

136. **viduum** Net., Wr. E. Z. 1910. 215 (spec. distincta). As. min., Taurus.

137. **Kurdistanicum** Net., Ent. Mitt. 1920. IX. 118. Persia.

138. **subcylindricum** Rttr., Wr. E. Z. 1892. XI. 59 (Typ.: Taschkent). Turkestan.

139. **planipenne** Duv., 1852. 107. — Apflb., Kf. Balk. I. 105 et 107. — Bodemeyer, D. E. Z. 1906. 420. — Müller, l. c. 84 (praeocc.). Balkan, As. min.

subsp. *tauricum* Müller, Col. Rundsch. 1918. 83. (Typ.: Bulgar-Dagh). As. min.

140. **argacicola** Ganglb., Ann. nat. Hofm. Wien XX. 1905. 270. — Net., Ent. Bl. 1914. 171. — Müller, l. c. 83. (an subsp. praeced.). As. min. (Erdschias).

141. **Grapei** Gyllh., Ins. suec. 1827. IV. App. 403. — Duval, 1852. 215. — Bergroth, Ent. Nachr. XIX. 1893. 306. — Müller, l. c. 83. Europ. et Amer. bor.

aereum Duval, 1851. 508. — Thomson, Scand. Col. I. 21; Berl. E. Z. 1859. III. 138; 1860. IV. 91.

(subsp.?) *Sahlbergi* Dej., Spec. V. 144. — Sahlbg., Col. Fenn. 1873. 82. — Schaum, Berl. E. Z. 1861. V. 407. — Chaud., Bull. Mosc. 1863. 232.

brunnipes C. Sahlbg., Ins. Fenn. 1817. 191. — Duval, 1851. 564; 1855. 654. — Poppius, Fn. arct. V. 1910. 313.

planicolle Motsch., Schrenck Reis. 1860. 91. — Abeille, XVI. 54. [ex typo Kamtschatka!).

subsp. (?) *dauricum* Motsch., Mém. Ak. Petr. 1845. V. 256. — Abeille, XVIII. 140. — Net., Wr. E. Z. 1910. 41. Transbaical.

subsp. (?) *islandicum* Sharp, Ent. Mag. XXXVI. 1900. — Staudinger, Stett. E. Z. XVIII. 282. — Poppius, Fn. arct. 1910. V. 309. — Kolbe, D. E. Z. 1912. 49. — Müller, l. c. 83. — Net., Col. Rundsch. 1918. 25. Island.

142. **amurense** Motsch., Bull. S. N. Mosc. XXXII. 1859. 488; Schrenck Reis. 1860. II. 90. — Abeille, XVI. 53 (spec. dub.). Amur.

143. **misellum** Harold, D. E. Z. 1877. 342 (Typus vidi!). Japon.

Nikkoense Bates, Tr. E. S. Lond. 1883. 272 (Typus vidi!).

144. **collutum** Bates, Tr. E. S. Lond. 1873. 332. Japon.

subsp. *semilutum* Bates, ibid. 1883. 275. Japon.

145. **lunatum** Duft., Fn. Austr. II. 1812. 211. — Schaum, Berl. E. Z. 1859. 38 (Larve); Ins. D. 695. — Duval, 1852. 148. — Fowler, 114. — Ganglb., I. 164. — Barthe, Cat. Gall. 270. — Müller, l. c. 910. Eur. cont., Sib.

ustum Steph., Ill. Brit. II. 1829. 14. — Schaum, Stett. E. Z. 1848. 40.

pallidum D.-Torre, Schilsky, D. E. Z. 1889. 205.

subsp. (?) *Koltzei* Meyer, E. Bl. 1919/20. 217; 1920. 50. 242. Eur. bor. mar.

146. **infuscatum** Dej., Spec. V. 109. — Motsch., Mém. Ak. Petr. V. 1845. 241. — Gebler, Kolywan 1847. 359. — Net., Ent. Mitt. 1914. 170. Sibir.

Postai Csiki, Zichy Asiat. Forsch. 1901. II. 101 (emend.). — Jakobson, Cat. 285 (Typ. Tobolsk).
subsp. *transbaicalicum* Motsch., Kf. Sib. 241. — Abeille, XVIII. 133. — Net., Wr. E. Z. 1910. 46, 47. Baikal, Lena.

147. **ovale** Motsch., Ins. Sib. 239. — Abeille, XVIII. 132. — J. Sahlbg., 1880. 13 et 17. — Poppius, Fn. arct. et Lena (Typ.: Chamar-Daban). Baikal.
(?) *conforme* Motsch., l. c. 240. — J. Sahlbg., l. c. — Abeille, l. c. 133. — Net., Wr. E. Z. 1910. 47 (praeocc.)
rugicolle Motsch., l. c. 241 (aberr. sculpt.?) [quasi non descript.].

148. **amnicola** J. Sahlbg., Öf. Finsk. V. S. Förh. XLII. 1900. 177. (Typ.: Syr-Darja). — Müller, l. c. 90. Turkestan.

149. **ustum** Quensel, Schönh. Syn. Ins. I. 1. 221. — Dej., Spec. V. 107. — Duval, 1852. 150. — Solsky, 1874. 126. — Müller, l. c. 90. Kirgis., Samark., Ross. mer.
prometheus Rttr., i. l. (Cat. Jacobson ex errore). — Net., Wr. E. Z. 1910. 212; 1914. 52.

150. **semilunium** Net., Entom. Mitt. III. 1914. 170. — Net., Ent. Bl. 1914. 171. Japonia.

151. **chloreum** Bates, Tr. E. S. Lond. 1873. 332; 1883. 275. Jap., Chin.

152. **sanatum** Bates, Tr. E. S. Lond. 1883. 274. Japon.

153. **macropterum** J. Sahlbg., Sv. V. Ak. Handl. XVII. 1880. 17. — Poppius, Fn. Arct. V. — Net., E. Bl. 1914. 171. Jeniss. inf.

154. **consummatum** Bates, Tr. E. S. Lond. 1873. 301. Japon.

155. **amaurum** Bates, Tr. E. S. Lond. 1883. 272. Japon.

156. **terminale** Heer, Fn. Helv. 1838. 564. — Duval, 1852. 152. — Falderm., Fn. transcauc. I. 103. — Müller, 81. Alp., Cauc.
bisignatum Mén., Cat. rais. 1832. 137. — Ganglb., I. 164. — (praeocc.). — Barthe, l. c. 271. —
pulcherrimum Motsch., Kf. Rußl. 1850. 10. — Abeille, XIX. 502.

157. **sulcicolle** J. Sahlbg., Sv. V. Ak. Handl. XVII. 1880. 13 et 18. — Net., Wr. E. Z. XXIX. 1910. 214 (spec. incert. sedis). Jenissei.

158. **dardum** Bates, Proc. Z. soc. Lond. 1889. 212 (spec. dub.). Kaschmir.

159. **rupestre** L., S. Nat. ed. XII. 658. — Duval, 1852. 130. — Ganglb., I. 164. — Net., Wr. E. Z. 1909. 7. — Barthe, Cat. Gall. 269. — Müller, l. c. 91. Eur. bor., med., Sib.
bruxellense Wesm., B. Ak. Brux. 1835. 47. — Putz., Stett. E. Z. 1845. 140. — Fowler, Brit. 116. — Schaum, Ins. D. 699.
femoratum Gyllh., Ins. Suec. IV. 406. — Schioedte, I. 336. 9. (color.) *extinctum* Everts, Ent. Ber. Nederl. Ent. Ver. V. 1919. 197. (color.) *Dixoni* Everts, ibid.

160. **concinnum** Steph., Ill. Brit. 1829. II. 12. — Duval, 1852. 139. — Putz., Stett. E. Z. 1845. 138. — Fowler, Col. Brit. 115. — Barthe, Cat. Gall. Cors. 265. — Müller, l. c. 92 et 96 (Nota). Eur. occ. bor. mar.

maritimum Steph., Mantiss. 1839. 54 (pars). — Duval, 1855. 658. — Schaum, Stett. E. Z. 1848. 40; D. Ins. 700.
dorsuarium Bed., Fn. Seine I. 31. — Ganglb., I. 163.

161. **lusitanicum** Putz., Stett. E. Z. 1845. 139. — Duval, 1852. 141 (error). — Net., Col. Rundsch. 1918. 25. — Müller, l. c. 100 et 96 (Nota). Portug.

162. **fuscicrum** Motsch., Etud. Ent. 1855. 79. — Heyward, Tr. Amer. E. Soc. 1897. XXIV. (81). — Müller, l. c. 90. Sib. bor., Amer. bor.
maritimum Motsch., Kf. Rußl. 1850. 11. (praeocc.); Schrenck Reise 1860. 89.
cribrulum Net., Wr. E. Z. 1910. 217 (nom. nov.); Col. Rundsch. 1918. 25.
lucidum var. b. Mannerh., Bull. Mosc. 1853. XXVI. 150.
mixtum Lec., List Col. N. Amer. 1863. 14.
subsp. *repandum* J. Sahlbg., N. F. F. XIV. 1873. 78; Sv. V. Ak. Handl. 1880. 13 et 18; Cat. Petschora. 338. — Poppius, Fn. arct.; Kanin. — Abeille, XIX. 496. — Seidlitz, Fn. Balt. — Net., Wr. E. Z. 1910. 45 et 217; Col. R. 1918. 25. Petschora, Kola.
subsp. *pictum* Fald., Mém. Ak. Petr. II. 1835. 357. — Motsch., Ins. Sib. 243. — J. Sahlbg., 1880. 13 et 19. — Abeille, XIX. 499. — Poppius, Lena [praeocc.]. Turkest., Mongol.
subsp. *pamirense* Bates, Sec. Yark. Miss. Calc. 1890. 18; Proc. zool. Lond. 1878. 718. Pamir.

163. **obscurellum** Motsch., Bull. Mosc. 1845. XVIII. 27. Nr. 66 (spec. incert. sedis). Kamtschatka.

164. **scythicum** Dan., Münch. K. Z. I. 1902. 33 (Typus: Syr Darja). — Müller, l. c. 91. Turkestan.
(color.) *transiens* Dan., l. c.
(color.) *imitator* Dan., l. c.

165. **Poppii** Net., Ent. Bl. 1914. 52 (nom. nov.). Lena (Irkutsk).
submaculatum Popp., Öf. Finsk. Vet. Soc. Förh. XLVIII. 1905/6. Nr. 3 (praeocc.).
subsp. *intermedium* Popp., l. c. (praeocc.).

166. **Straussi** Net., Wr. E. Z. 1910. 212 (Typus: Sultanabad). Luristan.

167. **ustulatum** L., Syst. nat. 1758 ed. X. 416. — Duval, 1852. 143; 1855. 659. — Schaum, Stett. E. Z. 1847. 317. — Ganglb., I. 163. — Apfelb., Kf. Balk. I. 115. — Barthe, Cat. Gall. Cors. 268. — Müller, l. c. 93. Europ., Sib. occ., Amer.
litorale Oliv., Ent. III. 1795. III. 110. — Heyden, Ent. Nachr. 1891. 94. — Fowler, Col. Brit. 1887. 117. — Schaum, Ins. D. 697.
rupestre F., Syst. El. I. 1801. 246. — Dej., Spec. V. 111. 67.
tetraspilotum Steph., Ill. Brit. 1832. V. 385. — Schaum, Stett. E. Z. 1848. 40.

Andreae Er., Kf. Brandbg. 1837. 129. — Putz., Stett. E. Z. 1845. 137. — Schioedte, Dan. Eleut. I. 335.
(color.) *humerale* Heer, Fn. Helv., 1841. p. 129. — Duval. l. c. 146.
subsp. (sive ab.) *fallaciosum* J. Sahlbg., Öf. Finsk. V. Förh. LV. 1912—1913. Nr. 19. p. 15. Balkan, As. min.
Vau Net., E. Bl. 1913. 213; 1914. 169.
subsp. *subcostatum* Motsch., Kf. Rußl. 1850. 11 (nom. nov.). — Net., Wr. E. Z. 1910. 213; Ent. Bl. 1914. 169. Caucas.
ovipenne Chd., En. Carab. Cauc. 1846. 200 (praeocc.).
oopterum Chd., Bull. Mosc. 1850. XXIII. 190. — Abeille, XIX. 501 (nom. nov.).
corpulentum Motsch., Kf. Rußl. 1850. 11. — Abeille, l. c.
(color.) *omostigma* Net., Ent. Bl. 1914. 169.
subsp. *creticum* Müller, Col. Rundsch. 1918. 93 (spec. dist.?). — Baudi, Berl. E. Z. 1864. 220 (?). Kreta (Cyprus).

168. **dolorosum** Motsch., Schrenck Reis. II. 1860. 89. — Heyden, D. E. Z. 1885. 303 (spec. dub.). Kuril, Amur.

169. **hispanicum** Dej., Spec. V. 1831. 116. — Duval, 1852. 136. — Bedel, Col. Afr. I. 60 et 66. Mediterr. occ.

170. **basale** Motsch., Mém. Ak. Petr. V. 1845. 242. — Abeille, XVIII. 133. — Net., E. Bl. 1914. 170. (Typus: Tiflis). Caucas.
fasciatum Chd., En. Car. cauc. 1846. 199. — Solsky, Fedtsch. Reis. Turk. 1874. 127 (?). — Abeille, XIX. 504 [praeocc.].
exhibitum Net., Wr. E. Z. 1911. 193 (nom. nov.). — Müller, l. c. 91.

171. **culminicola** Pioch.-Labr., Ann. S. E. Fr. (5). V. 1875. 442. — Abeille, XIX. 500. — Müller, l. c. 91. Libanon, As. min.

172. **abbreviatum** Solsky, Fedtsch. Reis. Turk. 1874. 129. — Abeille, XIX. 497. — Heyden, D. E. Z. 1882. 301. — Net., Wr. E. Z. 1909. 46. — Müller, l. c. 96. Samarkand.

173. **insidiosum** Solsky, l. c. 130. — Abeille, XIX. 498. — Heyden, D. E. Z. 1882. 300. Samarkand.

174. **dilutipenne** Solsky, l. c. 128. — Abeille, XIX. 497. — Heyden, D. E. Z. 1882. 100. Samarland.

175. **persicum** Mén., Cat. rais. 1832. 138. — Falderm., Fn. transkauk. I. 111. — Abeille, XIX. 495. — Net., Wr. E. Z. 1909. 45. — Müller, l. c. 92. Persia, Cauc., As. min.

176. **Rickmersi** Rttr., Wr. E. Z. 1898. XVII. 10. Buchara.

177. **marginipenne** Solsky, Fedtsch., Reis. Turk. 1874. 131. — Abeille, XIX. 498. — Net., Wr. E. Z. 1910. 47. Turkest., Samark.

178. **quadriflammeum** Rttr., D. E. Z. 1889. 274 (Typus: Elbrus). — Müller, l. c. 94. Caucas.

179. **petrosum** Gebl., Bull. Mosc. 1833. VI. 275 (Kolywan); 1847. 360. — Motsch., Ins. Sib. 1845. 242. — Abeille, XIX. 495. Ob super.

180. **Wagneri** Tschitsch., Horae S. E. Ross. XXVII. 1893. 377. (Typ. Krasnojarsk) [=? petrosum Gebl.]. Jenissei.

181. **distinguendum** Duv., 1852. 128. — Schaum, Ins. D. 698; Berl. E. Z. 1861. 209. — Fauvel, Gallo-rhen. II. 216. — Ganglb., I. 163. — Barthe, Cat. Gall. Cors. 268. — Müller, l. c. 94. (Typus: Straßburg). Alsatia, Tirolis, Carinth.
subsp. *Siebkei* Sparre Schneider, Tromsö Mus. Aarsh. 30. 1907 [Sep. 1910. 72]. (Typus: Maalselven). — (?) J. Sahlbg. 1880. 13 et 18 (*distinguendum*). Norwegen.

182. **amplum** J. Sahlbg., Öf. Finsk. V. S. Förh. Nr. 7. 1907—1908 (Typus: Tarsus). — Müller, l. c. 96. Mediterr. Persia.

183. **occidentale** J. Müller, Col. Rundsch., 1918. 96. Mediterr. occ., Istria.
lusitanicum Duval, 1852. 141. (nec Putzeys).

184. **femoratum** Strm., D. Ins. VI. 1825. 117. — Steph., Ill. Brit. II. 12. — Duval, 1852. 131; Glanur. II. 1860. 157. — Schaum, Berl. E. Z. 1861. 209; Ins. D. 700. — Ganglb., I. 163. — Barthe, Cat. Gall. 266. — Müller, l. c. 95. Eur. med. et bor., Sib. occ.
subsp. *caucasicola* Net., Col. Rundsch. 1918. 25 (nom. nov.). — Müller, l. c. 95. Caucas.
caucasicum Motsch., Kf. Rußl. 1850. 10. — Net., E. Bl. 1914. 169 (praeocc.).

185. **Andreae** F., Mant. I. 1787. 204. — Duval, 1852. 137. — Fauv., Gallo-rhén. II. 214. — Ganglb., I. 163. — Bedel, Col. Afr. 60 et 65. — Barthe, Cat. Gall. 266. — Müller, l. c. 96. Italia, Mediterr. occ.
cruciatum Dej., Spec. V. 1831. 114. — Putz., Stett. E. Z. 1845. 137. — Schaum, Berl. E. Z. 1861. 203; Ins. D. 700.
(color.) *monostigma* Müller, Col. Rund. 1918. 96.
subsp. *Bualei* Duval, 1852. 134. — Ganglb., I. 163. — Müller, l. c. 95. — Barthe, l. c. 268. Eur. temp. mont., Alpes. Carp.
virescens D.-Torre, Linz. — Schilsky, D. E. Z. 1889. 205 (ex typo).
coerulescens D.-Torre l. c. — Schilsky l. c. (ex typo).
subsp. *anglicanum* Sharp., E. M. Mag. 1869. VI. 134. — Abeille, XIX. 500. — Fowler, Brit. Isl. 1887. 116. Brit., Germ. Dania (marin).
maritimum Steph., Mant. 1839. 54 (pars). — Fowler, l. c.
cruciatum Schioedte, Dan. El. 1840. 337.
subsp. *Hummleri* J. Müll., Col. Rundsch. 1918. 95 (Typus Asuni, Cagliari). Sardin., Sicil.
subsp. *dromioides* Duval, 1852. 135. — Abeille, XXVIII. 151 (Typus: Sicilia). — Müller, l. c. Sicil.

186. **cordicolle** Duval, 1851. 571. — Apflb., Kf. Balk. I. 100 et 114. — Müller, l. c. 89 (Spec. sedis incert.). Balkan, As. min.

187. **Steinbühleri** Ganglb., I. 166. — Apflb., Kf. Balk. I. 1904. 116. — Barthe, Cat. Gall. 279. — Müller, l. c. 89. Dalmat., Sicil., Riviera.

maritinum Küst., Kf. Eur. VII. 1847. 41. — Duval, 1852. 216. — Schaum, Berl. E. Z. 1861. 211 (praeocc.).

? *saphyreum* Gaut., Mitt. Schweiz. Ges. 1869. III. 133 (Sicil.). — Net., Wr. E. Z. 1910. 215; 1911. 192; D. E. Z. 1911. 59.

188. **hypocrita** Dej., Spec. V. 174. — Duv., 1851. 518. — Bed., Col. Afr. I. 60 et 66. — Net., Wr. E. Z. 1909. 8; D. E. Z. 1911. 55. — Ganglb., I. 166. — Barthe, Cat. Gall. 278. — Müller, l. c. 89. Medit. occ., Istria.

distans Rosenh., Tiere Andal. 1856. 44. — Duv., Glanur. II. 1860. 152. — Schaum, Berl. E. Z. 1860. IV. 89.

subsp. *illyricum* Net., Col. Rundsch. 1918. 25 (nom. nov.). — Müller, l. c. Balkan. occ.

fastidiosum Duv., 1851. 563 (praeocc.). — Schaum, Berl. E. Z. 1861. V. 212.

subsp. *orientale* Peyron, Ann. soc. ent. Fr. (3) VI. 1858. 364. — Pioch.-Labrûl., ibid. (5) V. 1875. 446. Karamania.

subsp. *semibraccatum* Net., Wr. E. Z. 1911. 193 (Typ.: Kara-Goel). — Müller, l. c. As. min. (Kara-Goel).

189. **caricum** J. Sahlbg., Öf. Finsk. V. Förh. 1907/8 Nr. 7 p. 8. — Net., l. c. 192. — Müller, l. c. As. min. (Meandros).

190. **giganteum** J. Sahlbg., Öf. Finsk. V. Förh. XLII. 1900. 175. — Daniel, Münch. K. Z. I. 1902. 33 et 259. — Net., Wr. E Z. 1910. 211. — Müller, l. c. 77. Turkestan.

191. **fulvipes** Strm., D. Ins. VII. 1827. 160. — Kolenati, Melet. I. 75. — Duval, 1851. 557. — Ganglb., I. 162. — Net., E. Bl. 1916. 7/9 (distr. geogr.). — Barthe, Cat. Gall. Cors. 261. — Müller, l. c. 77. — Liebmann, E. Bl. 1920. 109 et 111. Alpes, Transsilv., Caucas?

picipes Strm., D. Ins. VI. 1825. 131 (ex errore). — Schaum, Ins. D. 712.

distinctum Dej., Spec. V. 137 et 858. — Duval, l. c. 588. — Heer, Fn. Helv. I. 132. — Apfelb., Münch. K. Z. I. 96. — Net., Wr. E. Z. 1910. 215.

viride D.-Torre, Linz. — Schilsky, D. E. Z 1889. 205.

coeruleum D.-Torre, l. c.

192. **eques** Strm., D. Ins. VI. 1825. 114 — Duval, 1852. 119. — Schaum, Ins. D. 704. — Ganglb., I. 161. — Net., Ent. Bl. 1917. Heft 1/3 (distrib. geogr.). — Barthe, Cat. Gall. Cors. 260. — Müller, l. c. 77. Pyren., Alp.

(color.) *bulsanense* Gredl., Kf. Tirol 60. — Kraatz, Berl. E. Z. 1868. 337. — Net., Wr. E. Z. 1911. 191.

subsp. *nobile* Rottbg., Berl. E. Z. 1870. 20. — Abeille, XIX. 493. — Net., Wr. E. Z. 1911. 190. (Typ.: Aethna]. Ital. mer., Sicil., Istria.

adusticauda Costa (descript.?). — Fiori, Riv. Col. ital. V. 1907. 294. — Leoni, ibid. VI. 1908. 123.

subsp. *combustum* Mén., Cat. rais. 1832. 138. — Duval, 1851. 572. — Apflb., Kf. Balk. I. 90 et 115. — Net., l. c. — Müller, l. c. 78 (spec. dist.?). Balkan, Cauc., As. min.

(?) *lividipenne* Mén., Cat. rais. 1832. 138. — Falderm., Fn. transcauc. 107. — Schaum, Berl. E. Z. 1861. 209. — Motsch., Etud. 1862. XI. 6. — Net., Ent. Bl. 1913. 212.

193. **testaceipenne** Mén., Cat. Rais. 1832. 140. — Falderm., l. c. 106. — Schaum, Berl. E. Z. 1861. 209 (spec. dubia). Caucas.

194. **multipunctatum** Motsch., Kf. Rußl. 1850. 10. — Abeille, XIX. 489. (Typus: Daghestan). — Müller, l. c. 99. Caucas.

194a. **circassicum** Rttr., Wr. E. Z. IX. 1890. 189. — Müller, Col. Rundsch. l. c. 100 (spec. dubia). Circassia.

195. **saxatile** Gyllh., Ins. Suec. IV. 1827. 406. — Duval, 1852. 125; 1855. 658. — Fowler, Col. Brit. 1887. 116. — Ganglb., I. 164. — Peyerimh., A. S. E. Fr. 71; Bull. 246. 1902. — Net., Wr. E. Z. 1910. 213 et 217. — Barthe, Cat. Gall. Cors. 270. — Müller, l. c. 80. Eur. bor., Sib., Basses Alpes, Krim.

elegans Steph., Ill. Brit. V. 1832. 386. — Schaum, Ins. D. 701.

(color.) *vectense* Fowler, Col. Brit. 1887. 116 (Typus: insula Wight). — Müller, l. c. 79.

subsp. *caesareum* Net., Wr. E. Z. XXXIII. 1914. 45 (Typus: Ossetia). — Müller, l. c. 80. Caucas.

196. **interstrictum** Net., Wr. E. Z. XXIX. 213, 214 (nom. nov.). Kuril., Japon.

angusticolle Motsch., Schrenck Reis. 1860. 89 (proaecc.).

197. **fuscomaculatum** Motsch., Mém. Ak. Petr. V. 1845. 243. — Abeille, XVIII. 134. — Net., Wr. E. Z. 1910. 44. Irkutsk.

198. **ripicola** Duf., A. S. phys. Brux. VI. 1820. 330. — Ganglb., I. 162. — Bedel, Col. Afr. I. 60 et 65. — Barthe, Col. Gall. Cors. 261. — Müller, l. c. 81. Mediterr. occ.

tricolor Duval, 1852. 120; Glanur. II. 1860. 155. — Dej., Spec. V. 102 (pars). — Schaum, Stett. E. Z. 1858. 298.

? *scapulare* Dej., Spec. V. 104. — Bed., Col. Afr. 60 et 65.

199. **oblongum** Dej., Spec. V. 119. — Duval, 1852. 127; Glanur. II. 1860. 155. — Schaum, D. Ins. I. 703. — Ganglb., 162. — Apflb., Münch. K.-Z. I. 1902. 97. — Barthe, l. c. 263. — Müller, l. c. 82. Eur. mer.

(color.) *scapulare* Dej., Spec. V. 104. — Duval, l. c. — Schaum, l. c. 704 (= ? *ripicola* Duf.).

subsp. *parallelipenne* Chd., Bull. Mosc. 1850. XXIII. 183; Carab. Cauc. 202 (*hispanicum* ?). — Abeille, XIX. 492. — Solsky, Turkestan 1874. 127. — Schaum, Berl. E. Z. 1861. V. 209. — Müller, l. c. 82 (Nota). Caucas.

subsp. *lomnickii* Net., Ent. Bl. 1916. 260; Col. Rundsch. 1918. 23. Carpat.

subsp. *tergluense* Net., Col. Rundsch. 1918. 25. (Typus: Mons Triglaw.)

200. **Leveillei** Deville, Cat. Col. Cors. Supplem. 1914. 498. Cors.

201. **testaceum** Duft., Fn. Austr. II. 1812. 214. — Duval, 1852. 125. — Ganglb., 162. — Apflb., Münch. K. Z. I. 97; Kf. Balk. I. 115. — Barthe, Cat. Gall. Cors. 263. — Müller, l. c. 82. Eur., As. min.

rupestre var. d. Duft., l. c. 213.

obsoletum Dej., Spec. V. 118. — Duval, 1855. 663. — Schaum, Stett. E. Z. 1846. 107; 1858. 298; Ins. D. 702. — Fowler, Brit. Isl. 1887. 115.

neglectum Daws., New spec. Col. 1849. 214.

nigricolle Redtb., Fn. Austr. Ed. I. 111.; Ed II. 78. — Schaum, Berl. E. Z. 1861. V. 211. — Net., Ent. Bl. 1914. 171.

(color.) *obscurum* Redtb., l. c. — Schaum, l. c. — Schilsky, D. E. Z. 1889. 205. — Müller, l. c. 82.

nigrescens D.-Torre, Linz. — Schilsky, l. c.

subsp. *brevius* Net., Col. Rundsch. 1918. 22. — Müller, l. c. 82 (Typus: Biledjik). As. min.

subsp. *Falzoni* Net., ibid. — Müller, l. c. 81. Not. 4. Rhône.

202. **fluviatile** Dej., Spec. V. 113. — Duval, 1852. 143. — Fowler, Brit. Isl. 1887. 117. — Schaum, D. Ins. 696. — Ganglb., I. 162. — Apflb., Kf. Balk. I. 114. — Net., Wr. E. Z. 1909. 7. — Barthe, Cat. 264. — Müller, l. c. 92. Eur. occ., med.

203. **consentaneum** Gemm. et Har., Cat. 1868. I. 409. — Net., Wr. E. Z. 1910. 213 (spec. sedis incert.). Japon.

cognatum Moraw., Mém. B. Petr. IV. 1862. 246; Bull. Petr. V. 1863. 327; Mém. Ak. Petr. VI. 1863. 82 (praeocc.).

204. **aetolicum** Apflb., Glasnik 1901. 427; Münch. K. Z. I. 68; Kf. Balk. I. 99 et 115. Graecia.

205. **Zolotarewi** Rttr., Wr. E. Z. 1910. XXIX. 313. — Net., ibid. XXXIII. 1914. 46. — Müller, l. c. 78. Not. 2. Circassia.

206. **decorum** Zenker in Panz., Fn. Germ. 1801. 73. 4. — (nec Steph., Ill. Brit. II. 14). — Dej., Spec. V. 135. — Duval, 1851. 568; 1855. 658. — Schaum, Ins. D. I. 711. — Bull. soc. ent. Fr. 1907. 313. — Fauvel, II. 206. — Ganglb., I. 165. — Bedel, Col. Afr. I. 60 et 65. — Barthe, Cat. Gall. Cors. 273. — Müller, l. c. 79. Eur. occ., med., Balkan.

agile Steph., Ill. Brit. 1829. II. 15. — Fowler, Brit. Isl. 1887. 111. — Schaum, Stett. E. Z. 1848. 40.

(color.) *luridum* Suffr., Germ. Zeit. 1843. 169. — Hornung, Kf. Harz 1844. 17. — Schaum, l. c. 1846. 107.

Munganasti Rttr., Fn. Germ. I. 116. — Duval, 1851. 569. — Müller, l. c. 79.

subsp. *Caraffae* Deville, Cat. Cors. 15; Riv. Col. ital. V. 1907. 123. — Net., Wr. E. Z. 1910. 214. Cors.

subsp. *subconvexum* Daniel, Münch. K. Z. 1902. 102. — J. Sahlbg., Öf. Finsk. V. Soc. Förh. 1907/8. — Müller, l. c. 79. Ital., As. min.

rebellum Schatzm., Wr. E. Z. 1909. 104. — Net., Ent. Bl. 1914. 52. — Müller, l. c. 79. Not. 1 [Typ.: Salonich].

207. **Bodemeyeri** Daniel, Münch. K. Z. I. 101. — Müller, l. c. 79 et Nota 2. [Typ.: Biledjek, Eskischehir]. As. min.
(?) subsp. *analogicum* Meyer, Ent. Bl. 1919. 88. As. min.

208. **siculum** Dej., Spec. V. 136. — Duval, 1851. 567; Glanur. II. 152. — Apflb., Kf. Balk. 94. — Net., Wr. E. Z. 1910. 214; E. Bl. 1914. 170. — Müller, l. c. 80. Sicil.
praeustum Schaum. (non Dej.), Berl. E. Z. 1857. 149; 1861. 210; 1862, 103. — Rottenbg., ibid. 1870. 19 (pars).
subsp. *Eskilos* Schatzm., Wr. E. Z. 1909. 104. — Net., E. Bl. 1914. 52. — Müller, l. c. 80 [Typ.: Athos]. Balkan, Krim, As. min.
(color.) *smyrnense* Apflb., Kf. Balk. I. 1904. 94 et 116.
subsp. *Breiti* Net., Col. Rundsch. 1918. 21. — Müller, l. c. 80. Mallorca, Malaga.
Fauveli Breit (non Ganglb.), Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1909. LIX. 73. — Net., Wr. E. Z. 1910. 214. Mader., Canar.
Clermonti Puel, Miscell. Entom. XXIV. 1919. 70. XXV. 25.
atlanticum Woll., (pars) vide *megaspilum*.

209. **atlanticum** Woll., Ins. Mader. 1854. 77. — Abeille, XIX. 494. — Müller, l. c. 80 (Typ. vidi). Madeira, Canar.
decorum Brull., Ent. Canar. 1838. 58 (praeocc.).
subsp. *megaspilum* Walk., List Lord. 1871. 10. — Peyerimh., Abeille, XXXI. 1907. — Net., Wr. E. Z. 1910. 211 et 214. — Müller, l. c. 81. Mediterr., Hung., Krim.
jordanense Pioch.-Labr., A. S. E. Fr. V. 1875. 443. — Abeille, XIX. 501. — Bed., Col. Afr. I. 60 et 65; Cat. Tunis 1900. 12.
serdicanum Apflb., Kf. Balk. I. 92 et 114. — Net., l. c. — Daniel, Münch. K. Z. I. 249.
subsp. (?) *xanthomum* Chaud., Bull. Mosc. XXIII. 1850. 192. — Net., Wr. E. Z. 1910. 213; 1911, 194; E. Bl. 1914. 170. Caucas.
basale Chaud., Carab. Caucas. 1846. 201. — Abeille, XIX. 495. (praeocc.).
Chaudoiri Motsch., Kf. Rußl. 1850. 11 (nom. nov.).

210. **ovalipenne** Solsky, Fedtsch. Reis. Turk. 1874. 125. — Abeille, XIX. 490. Turkestan.

211. **semilotum** Net., D. E. Z. 1911. 59. Persia.

212. **hesperidum** Woll., Col. Hesperid. 1867. 31. Ins. Cap. verde.

213. **modestum** F., Syst. El. I. 1801. 185. — Duval, 1851. 555. — Ganglb., I. 164. — Barthe, Cat. Gall. 272. — Müller, l. c. 78. — Bighiani, Riv. Col. ital. V. 1907. 153. — Net., Ent. Bl. 1914 Heft 7/8 (distrib. geogr.). Eur. med.
cursor F., l. c. 206. — Schaum, Ins. D. 713.
perplexum Dej., Spec. V. 138. — Duval, 1851. 569. — Schaum, Berl. E. Z. 1859. III. 84.

214. **thermarum** Motsch., Ins. Sib. 255 (Tab. 10). — Abeille, XVIII. 139. — Bates, Tr. E. S. Lond. 1883. 273. — Poppius, Lena. — Net., Wr. E. Z. 1910. 48. Transbaikal.

215. **obliquelunatum** Motsch., Ins. Sib. 244; Kf. Rußl. 10. — Abeille, XVIII. 194. — Net., Wr. E. Z. 1910. 47; E. Bl. 1914. 171. Mongolia.

216. **transsilvanicum** Bielz, V. Hermannst. 1852. 14. — Duval, 1855. 672. — Schaum, B. E. Z. 1861. 211. — Ganglb., I. 167. — Apflb., Kf. Balk. I. 100 et 114. — Net., Wr. E. Z. 1909. 8. — Müller, l. c. 98. Carpat. or., Croatia.

subsp. *cardionotum* Putz., B. E. Z. 1875. 363. — Abeille, XIX. 489. — Reitter, Verh. Nat. V. Brünn 1875. 86. — Müller, l. c. 98. Balkan.

XXIV. Subg. **Testediolum** (incl. *Peryphidium* Tschitsch.).
(Net., Ent. Bl. 1914. 171; Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1911. 231.)

217. **pyrenaeum** Dej., Spec. V. 1831. 159. — Duval, 1851. 512. — Gangl., I. 170. — Barthe, Cat. Gall. 291. — Müller, l. c. 99. Pyren., Alp. occ.

rhaeticum Heer, Kf. Schw. II. 50; Fn. Helv. 1838. 127. — Duval, Glan. II. 149. — Schaum, Stett. E. Z. 1859. 299; Ins. D. 716.

(sculpt.) *laevigatum* Fiori, Rivist. col. ital. XII. 1914. 168 (praeocc.). Müller, Col. R. 1921.

subsp. *glaciale* Heer, Kf. Schw. II. 50. — Ganglb., I. 170. — Müller, l. c. 99. — Barthe, l. c. 290. Alp. centr., or.; Carp., Balk.

subsp. *montanum* Ramb., Fn. Andal. I. 143. Sierra Nevada.

? subsp. *carpetanum* Sharp, Ent. Month. Mag 1901. XXXVII. 37. Sierra Guadarrama.

218. **agile** Duval., 1851. 511. — Deville, Rev. ent. 1916. 17. — Müller, l. c. 98. Cors.

219. **armeniacum** Chaud., En. Carab. Cauc. 1846. 205. — Abeille, XIX. 484. — Net., Ent. Mitt. IX. 1920. 63. Caucas.

subsp. *Kokandicum* Solsky, Fedtsch. Reis. 1874. 118, 120. — Abeille, XIX. 481. — Net., ibid. 64. Turkest., Buchara.

(color.) *incipiens* Net., ibid. 66. Buchara.

subsp. *tjanschanicum* Tschitsch., Horae soc. ent. Ross. XXIX. 1895. 233 (Subg. *Peryphidium*) [Typ.: Issyk-kul]. Tjan-Schan, Turkest.

(sculpt.) *fortius* Net., l. c. 66. Turkestan.

subsp. *Marquardti* Net., l. c. 67. Turkestan.

subsp. *validum* Net., l. c. 68. Samarkand.

subsp. *pseudoproperans* Net., l. c. 69. (Typ.: Tunkun-Sajan). Baikal.

XXV. Subg. **Pamirium** Net.
(Entom. Mitt. IX. 1920. 112.)

220. **platypterum** Solsky, Fedtsch. Reis. 1874. 121. — Abeille, XIX. 482. — Net., Wr. E. Z. 1910 48 u. 49; Ent. Mitt. l. c. 112. Turkestan.

punctulipenne Bates, Proc. zool. Soc. Lond. 1878. 718; Second Yarkand Miss. Calcutta 1890. 18. Pamir.

221. **Petrimagni** Net., Ent. Mitt. IX. 1920. 113. Pamir.

222. **bucephalum** Net., ibid. 114. Buchara, Turkestan.

XXVI. Subg. **Nepha** Motsch.
(*Bembidium* i. sp. Bed., Col. Afr. I. 59 et 67).
(Net., E. Bl, 1914. 53; Wr. E. Z. 1910. 228. — J. Müller, Col. Rundsch. 1918. 101—104.)

223. **seriatum** Motsch., Mém. Ak. Petr. V. 1845. 260; Kf. Rußl. 1850. 14. — Müller, l. c. 101 (spec. dist.). Caucas.

224. **substriatum** Chaud., En. Car. Cauc. 1846. 205. — Abeille, XIX. 483. — Apflb., Kf. Balk. I. 1904. 104. — Müller, l. c. Balkan, Cauc.
turcicum Ganglb. (nec Gemm. et Har.) I. 170.
angusticolle Motsch., Kf. Rußl. 1850. 14 (praeocc.).
caucasicum Motsch., Kf. Rußl. p. 13; Mém. Ak. Petersbg. V. 1845. 260. — Duval, 1851. 513. [ex typis].

225. **turcicum** Gemm. et Har., Cat. Col. I. 423. — Apflb., Kf. Balk. I. 1904. 104 et 107. — Müll., l. c 102. As. min.
versicolor Duval, 1851. 515 (praeocc.).
subsp. *laevipenne* J. Müller, Col. Rundsch. 1918. 102. Persia.

226. **Menetriesi** Kol., Mél. ent. I. 76. — Chaud., Bull. Mosc. 1850. 188. — Abeille, XIX. 488. — Apflb., Kf. Balk. I. 108. Duval, 1855. 669. — Net., Wr. E. Z. 1910. 216. — Müller, l. c. 102. et 1921. Ross. mer.
subsp. *Hauserianum* Net., Col. Rundsch. 1918. 23. — Müller, l. c. 102. Buchara, Transcasp., Pers.
subsp. *retipenne* Müller, l. c. 102. Balkan, As. min.
subsp. *rufimacula* Müller, l. c. 103. — Pioch.-Labrûl., Ann. sc. ent. Fr. V. 1875. 447. As. min., Libanon.

227. **ibericum** Pioch.-Labr., B. S. E. Fr. 1867. 80; 1869. 27. — Abeille, VIII. 78. — Portug., Hisp.

228. **cantalicum** Fauv., Fn. Gallo-rhén. II. 1885. 188. — Barthe, Cat. Gall. 293. Gall. centr. (Cantal.).

229. **tetrasemum** Chaud., En. Car. Cauc. 1846. 207. — Abeille, XIX. 487. — Ann. s. e. Fr. (5) V. 1875. 446. — Net., Wr. E. Z. l. c. — Müller, l. c. 103. Caucas , Liban.

230. **glabrum** Motsch., Kf. Rußl. 1850. 12. — Müller, l. c. 103 (Typ. Orenburg). Ural, Wolga inf., Sib. occ.

231. **Genei** Küst., Kf. Eur. IX. 1847. 21. — Bed., Cat. Afr. I. 61 et 67. — Net., Ent. Bl. l. c. — Müller, l. c. 104. Mediterr. occ.
(sculpt.) *speculare* Küst., l. c. — Duval, 1851. 540; Glanur. II. 151. — Schaum, Ins. D. I. 732. — Barthe, l. c. 292.
subsp. *Illigeri* Net. (nom. nov.), E. Bl. l. c. — Müller, l. c. 104. Eur. med. Ital., Balk.
quadriguttatum Ill., Kf. Preuß. 1798. 233. — Duval, 1851. 537. — Ganglb. et Auct. plurim. (praeocc.).

? *quadriplagiatum* Küst., Kf. Eur. XVII. 1849. 16. — Schaum, Berl. E. Z. 1861. 213. — Net., l. c. (praeocc.).
küsteri Jakobs., Cat. Col. 289 (nom. nov., praeocc.).
subsp. *tetragrammum* Chaud., Car. Cauc. 1846. 208. — Abeille, XIX. 486. — Net., Ent. Bl. l. c. — Müller, l. c. 104. Krim, Caucas.

232. **callosum** Küst., Kf. Eur. IX. 1847. 23. Medit. occ., Kreta.
laterale Dej., Spec. V. 185. — Duv., 1851. 540. — Bed., Col. Afr. 61 et 68. — Ganglb., I. 171. — Peyerimh., Abeille 1907. — Apflb., Kf. Balk. I. 108. — Barthe, Cat. Gall. 292. — Müller, l. c. 103 [praeocc.].
semipunctatum Graells, Map. geol. zool. 1858. 41. — Schaum, Berl. E. Z. 1861. V. 217 (praeocc.).
(color) *Strasseri* Funente, Ann. hist. nat. Madr. Actas. 1898. 205.

233. **fortunatum** Woll., Tr. E. S. Lond. 1871. 219. — Abeille, XIX. 487. Ins. Canar.
concolor Brullé (Webb et Berth., Ent. Canar.), 1838. 58. — Woll., Cat. Canar. 1864. 70 (praeocc.).

234. **subcallosum** Woll., Cat. Canar. 1864. 71; Cat. Col. Atlant. 1865. 61; Col. Hesper. 1867. 32. — Abeille, VIII. 79. Ins. Canar.
quadriguttatum Brullé, l. c. (praeocc.).
? subsp. *Schmidti* Woll., Ins. Mader. 1854. 80. — Abeille, XIX. 488. Ins. Mader., Azor.

235. **tetrastigma** Chd., Bull. Mosc. XXIII. 1850. 186. — Abeille XIX. 486 (= ? *glabrum* Motsch.). Sibiria.
quadrisignatum Gebl., Cat. Jakobs. (nom. nudum, Bull. Mosc. XX. 1847. 361).

XXVII. Subg. **Synechostictus** Motsch. (Net., Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1911. 232.)

236. **cribrum** Duv., 1851. 549. — Fauvel, Gallo-rhén. II. 185. — Bedel, Col. Afr. 67; Tunis 13. — Hubenthal, D. E. Z. 1902. 260. — Barthe, Cat. Gall. 282. — Ganglb., 167. — Müller, l. c. 105. Mediterr. occ.
elongatum Luc., Expl. Alg. 1846. 78.

237. **Dahli** Dej., Spec. V. 148. — Duval, 1851. 548. — Fauvel., II. 186. — Bedel, l. c. — Müller, l. c. 105. Medit. occ.

238. **stomoides** Dej., Spec. V. 146. et 859 — Schaum, Ins. D. 692 — Fauvel, II. 183. — Ganglb., I. 168. — Apflb., Kf. Balk. 101 — Bergroth, Ent. Nachr. 1893. 308. — Barthe, Cat. Gall. 284. — Müller, l. c. 105. Eur. cont. mont.
atroviolaceum Duf., Ann. Sc. Phys. Brux. VI. 1820. 331; Excurs. Ent. val d'Ossau 1837. 27. — Abeille, XIX. 491 (spec. dub.).
albipes Heer, Fn. Helv. 133.
rufipes var. A. Duval 1851. 553.

238a. **multisulcatum** Rttr., Wr. E. Z. IX. 1890 (nom. nov.). — Müller, l. c. 104, Nota. Elbrus.
sulcipenne Rttr., D. E. Z. 1889 273 (praeocc.).

239. **Millerianum** Heyd., Cat. Col. Eur. ed. III. 8. — Ganglb., I. 167. — Apflb. Kf. Balk. I. 101. — Barthe l. c. 84. — Müller l. c. 106. Eur. med. mont.
basale Mill. Verh. Zool.-bot. Ges. Wien 1868. 12. — Abeille VII. 142 (praeocc.).

240. **ruficorne** Strm., D. Ins. 1825. VI. 133. — Schaum Ins. D. 691. — Fauvel II. 185. — Ganglb. 167. — Barthe 283. — Müller l. c. 106. Alp. Karpat.
rufipes Ill., Mag. 1801. 63. — Duftschm. Fn. Austr. 1812. II. 207. — Duval 1851. 552.
brunnipes Dej. Spec. V. 144.
albipes Steph. Ill. 1832. V. 386. – Duval 1855. 658. – Schaum, Stett. E. Z. 1848. 40.
subsp. *Solarii* Müller, Col. Rundsch. 1918. 106. Abruzzi.
subsp. *Ganglbaueri* Müller, ibid. Val Pesio.

241. **Kosti** Matits, Z. f. wiss. Ins. Biol. 1912. 202. — Net., Ent. Bl. 1914. 52. (Spec. dub.). Serbia.

242. **moschatum** Peyron, A. S. Ent. Fr. (3) VI. 1858. 367. — Müller, Col. Rundsch. 1918. 106. Asia min., Cauc.

243. **tarsicum** Peyron, A. S. Ent. Fr. (3) VI. 1858. 368. — Schaum, Berl. E. Z. 1861. V. 212 [spec. dub. = *moschatum*?]. Tarsus.

244. **elongatum** Dej., Spec. V. 148. — Duval, 1851. 547. — Schaum, Ins. D. 692. — Fauvel, II. 184. — Bed., Col. Afr. 60 et 67. — Ganglb., 168. — Apflb., 1904. 101. — Net., Wr. E. Z. 1909. 8. — Barthe, 285. — Müller, 107. Eur. occ., mer., As. min., Cauc.
puncticolle Dufour, Excurs. val d'Ossau 1843. 27. — Stett. E. Z. 1849. 307.
?*effluviorum* Peyron, A. S. E. Fr. 1858., 366. — Müller, l. c. 107. Nota.
(color.) *impustulatum* Schilsky, D. E. Z. 1888. 181.

245. **Frederici** J. Müller, Col. Rundsch. 1918. 107. Tanger.

246. **decoratum** Dft., Fn. Austr. II. 1812. 213. — Fauvel, Gallo-rh. II. 182. — Ganglb., I. 168. — Net., Wr. E. Z. 1909. 8. — Barthe, Cat. Gall. 285. — Müller, l. c. 107. Eur. med.
albipes Strm., D. Ins. VI. 1825. 134. — Duval, 1851. 551. — Schaum, Ins. D. I. 693; Stett. E. Z. 1846. 107.
crenatum Dej., spec. V. 147.
subsp. *Nordmanni* Chd., Bull. s. nat. Mosc. 1844. XVII. 452. — Duval, 1855. 671. — Pioch.-Labrûl., Ann. s. e. Fr. (5) V. 1875. 446. — Müller, l. c. 107. Cauc.
subsp. *barbarum* Müller, Col. Rundsch. 1918. 108. — Bedel, Cat. Tunis, 1900. 13; Col. Afr. 67. Observ. Tunis.

247. **cnemidotum** Bates, Tr. ent. soc. Lond. 1883. 273 (spec. *dubia*). Japon.

248. **fontinale** Raffr., A. so. ent. Fr. (6) V. 1885. 319 (Spec. *dubia*). Abyssin.

XXVIII. Subg. **Pseudolimnaeum** Kraatz. (Net., Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1911. 232.)

249. **Lederi** Rttr., Wr. E. Z. 1888. VII. 82; D. E. Z. 1889. 274. — Ganglb., Wr. E. Z. XI. 1892. 314. — Müller, l. c. 108. Caucas.
? *longicolle* Motsch., Schrenck Reis. II. 1860. 90. — Abeille, XVI. 54. (Caucas.).

250. **Doderoi** Ganglb., Wr. E. Z. XI. 1892. 314. — Net., Wr. E. Z. 1909. 9; 1910. 216; Ent. Bl. 1914. 53. — Müller, l. c. Apenn., Alp., Carp.
viridimicans Dan., Col. stud. II. 1898. 63.
longicolle Fiori (nec Motsch.), Riv. col. ital. I. 1903. 27.

251. **inustum** Duval, A. S. E. Fr. 1857. 103. — Baudi, B. E. Z. 1864. 219. — Fauvel, Gallo-rh. V. 170. — Ganglb., I. 168. — Daniel, Col. Stud. II. 1898. 64. — Net., Wr. E. Z. 1909. 9. — Barthe, 286. — Müller, l. c. Eur. occ., Alp., Transsilv.?
Biasiolii Gredler, Col. Heft. XV. 1876. 104. — Abeille, XIX. 478.
Eichhoffi Kraatz, D. E. Z. 1888. 365; 1889. 359; 1890. 211.
Kocai Rttr. (emend. ex *Kocae*), Wr. E. Z. XIV. 1895. 199.

XXIX. Subg. **Limnaeum** Steph. (Ill. Brit. Ent. 1829. 2.)

252. **Abeillei** Bed., Fn. Col. Seine I. 36; Soc. Ent. Fr. 1879. 36. — Fauvel, Fn. Gallo-rhén. II. 169. — Abeille, XIX. 476. — Ganglb., I. 177. — Barthe, Cat. Gall. 317. — Müller, l. c. 109. Medit. occ. Mar.

253. **nigropiceum** Marsh., Ent. Br. 1802. 468. — Duval, 1852. 211. — Stephens, Ill. Brit. Ent. 1829. 3. — Fauvel, Fn. Gallo-rhén. II. 168. — Ganglb., I. 176. — Barthe, Cat. Gall. 316. — Müller, l. c. 109. Mare Atlant., Adriat.; Krim.
sulcatulum Chaud., En. Carab. cauc. 1846. 233. — Duval, 1852 112.

254. **quadriimpressum** Motsch., Schrenck Reis. 1860. 90. 19. Tab. 6. fig. 8. — Abeille, XVI. 54. — Bates, Tr. Ent. S. Lond. 1883. 269. Kamtschatka, Kurilen.

XXX. Subg. **Cillenus** Samouelle

255. **laterale** Sam., Ent. Comp. 1819. 148. — Duval, 1852. 213. — Steph., Brit. Ent. 1829. 3. — Schaum, Ins. D. I. 753. — Ganglb., I. 176. — Barthe, Cat. 318. Eur. occ. mar.
Leachi Dej., Spec. V. 36 [praeocc.].
(color.) *Bedeli* Nicolas, Echange 1906. 13.

256. **Yokahamae** Bates, Tr. Ent. soc. Lond. 1883. 268. (spec. incert. sedis, an Subg. *Lymneops* Casey?) Japon.

XXXI. Subg. **Semicampa** Net.
(Net., Wr. E. Z. 1910. 217; Ent. Bl. 1914. 167. Col. R. 1921. — Müller, Col. Rundsch. 1918. 61.)

257. **guttulatum** Chaud., Bull. Mosc. 1850. 181. — Duval, 1855. 672. — Abeille, XIX. 510. — Net., l. c. 218. — Müller, l. c. Krim, Dobrogea.

Kuchtai Breit, Verh. Zool.-bot. Ges. Wien 1909. (295) (emend. ex *Kuchtae*). — Net., Wr. Ent. Z. 1910. 49, 218, 219, 222.

257a. **Gassneri** Net., Col. Rund. 1921. Transkaspia.

258. **variola** Net., Wr. E. Z. 1910. 223. — Müller, 61. Afghanist., Transkaspia, Merw.

259. **Heydeni** Ganglb., Cat. Col. Eur. 1891. 397 (nom. nov.). — Net., l. c. 222 et 225. — Müller, l. c. 62. Krim., Cauc., Kaspi.

Dejeani Heyd., Cat. Col. Eur. 1891. 41 (nec Putz.).

dentellum Dej., Spec. V. 124. — Duval, 1852. 172; 1855. 667.

260. **amoenum** R. Sahlbg., A. S. S. F. 1844. 66. — Abeille, XIX. 512. — Net. l. c. Ochotsk, Kamtschatka.

rufomaculatum Motsch., Bull. Mosc. 1845. XVIII. 351.

261. **irroratum** Reitter, Wr. E. Z. 1891. X. 221. — Müller, 61. — Net., l. c. 1910. 222. (Typ.: Syr-Darja u. Taschkent). Turkestan.

262. **Chaudoiri** Chaud., Bull. Mosc. 1850. 179. — Duval, 1855. 670. — Abeille, XIX. 484. — J. Sahlbg., Col. Carn. Fenn. 1873. 85. — Seidlitz, Fn. Balt. 70. — Net., 1910. 213. 218. 223 —224. — Müller, l. c. 62. Pont. euxin. (Rossia bor.?).

263. **ovulum** Net., Wr. E. Z. 1910. 224. — Müller, l. c. 62. Buchara.

subsp. *antecedens* Net., Col. R. 1921. Buchara.

263a. **Botczati** Net., Col. R. 1921. Buchara.

263b. **carnifex** Net., Col. R. 1921. Turkmenia.

264. **convexiusculum** Motsch., Mém. Ak. Petr. 1845. V. 260. — Abeille, XVIII. 142. — Net., 1910, 49. 219. — Müller, 62. [Typ.: Kulsk-Nertschinsk]. Transbaical.

gracilentum Tschitsch., Hor. soc. ent. Ross. XXVII. 1892/93. 377 [Typ. Tschita-Nertschinsk].

265. **Dormeyeri** Rttr., Wr. E. Z. 1897. XVI. 122. — Net., 1910. 49. — Müller, 62. Baical.

266. **Schüppeli** Dej., Spec. V. 860. — Duval, 1851. 519. — Schaum, Ins. D. 727. — Ganglb., I. 172. — Barthe, Cat. Gall. 299. — Net., Wr. E. Z. 1909. 9; 1910. 222. — Müller, l. c. 62. Eur. bor., med., Sib.

Sahlbergi Zetterst., Ins. Lapp. 27. — Fowler, Col. Brit. 108.

267. **gilvipes** Strm., D. Ins. 1829. VI. 149. — Duval, 1851. 520. — Schaum, Ins. D. I. 727. — Fowler, 109. — Fauvel, Gallo-rh. II. 196. — Ganglb., I. 172. — Barthe, Cat. Gall. 298. — Net., Wr. E. Z. 1909. 9. Col. R. 1921. — Müller, l. c. 62. Eur. bor., med., Sib.

Mannerheimi Dej., Spec. V. 167. — Schaum, Stett. E. Z. 1846. 108.

Kollari Dej., Spec. V. 167.

268. **Steini** Net., Ent. Bl. 1914. 171. Col. R. 1921. Turkest., Buchara.

perovulum Rttr. i. l. (Aulie-Ata).

XXXII. Subg. **Diplocampa** Bed.

(Bedel, Cat. Col. Afr. 1896. 70. — Net. vide *Semicampa*. — Müller, l. c. 62—64.)

269. **fumigatum** Dft., Fn. Austr. II. 1812 204 — Duval, 1852. 166. — Deville, Rév. ent. 1906. 17. — Ganglb., I. 173. — Net., Wr. E. Z. 1909. 10; 1910. 219. — Barthe, Cat. Gall. 304. — Müller, l. c. 63. Eur., Sib.
stictum Steph., Ill. Brit. II. 20. — Fowler, Col. Brit. 106. — Schaum, Stett. E. Z. 1848. 41 et 393; Ins. D. 736.
Dejeani Putz., Mém. Liège 1845. II. 413.
variolosum D.-Torre, Linz. — Schilsky, D. E. Z. 1889. 205.

270. **prostratum** Motsch., Ins. Sib. 264. — Abeille, XVIII. 144. — Net., Wr. E. Z. 1910, 50, 219, 220. Transbaical.

271. **assimile** Gyllh., Ins. Suec. 1810. II. 26. — Duval, 1852. 168. — Schaum, Ins. D. I. 734. — Ganglb., I. 173. — Net., 1909. 10; 1910. 220. — Barthe, Cat. Gall. 304. — Müller, l. c. 63. Eur., Alger., Sib.
guttula Dft., Fn. Austr. II. 1812. 18.
Doris Steph., Ill. Brit. 1829. II. 25. — Schaum, Stett. E. Z. 1848. 41.
Spencei Steph., l. c. — Fowler, Col. Brit. 106.
(color.) *castanopterum* Steph., Ill. Brit. 1829. II. 21. — Schaum, l. c.
dubium Heer, Fn. Helv. 136.
(color.) *haemorrhoidale* Steph., ibid. 1832. V. 387.
(color.) *productum* Schilsky, D. E. Z. 1889. 344. — Net., Wr. E. Z. 1910. 220.
fasciatum Petri, Siebenbg. Kf. 1912. 18.

272. **transparens** Gebl., Ledebours Reis. 1829. II. 61; Kolywan. 1847. 361 (Spec. typic. vidi in Mus. Zool. Berolinens = *contaminatum* var. b. Sahlbg.). — Müller, l. c. 63. Eur. bor., Sib. occ.
(color.) *contaminatum* J. Sahlbg., N. F. F. XIV. 1875. 83. — Abeille, XIX. 509. — Thoms., Opusc. 1896. XXI. 2389. — Bergroth, D. E. Z. 1907. 573. — Poppius, Fn. Arct., Lena p. 34, Kanin p. 6. — Micke, D. E. Z. 1915. 109.
subsp. *bisulcatum* Chaud., Bull. Mosc. 1844. XVII. 452. — Duval. 1852, 218; 1855. 666. — Schaum, Ins. D. 735; Berl. E. Z. 1861. V. 213. Ross. mer.
subsp. *Clarki* Daws., Ann. nat. hist. 1849. 215. — Duval, 1852. 170. — Fauv., Gallo-Rhén. II. 177. — Schilsky, D. E. Z. 1890. 181. — Ganglb., I. 174. — Wagner, Ent. Mitt. 1915. 308. — Barthe, Cat. 305. Brit., Gall. bor., Germ., Dania.

273. **viridanum** Motsch., Kf. Rußl. 1850. 14; Bull. Mosc. 1864 (*Campa*). — Abeille, IV. 1867. 203. XIX. 512. — Net., Wr. E. Z. 1910. 220 (quasi non descript.). Ross. m. or.

274. **blandulum** Net., Wr E. Z. 1910. 221. — Müller, l. c. 62. Persia bor.

275. **hesperus** Crotch, Proc. Z. S. Lond. 1867. 385. — Bedel, Col. Afr. 1896. 57. — Net., Wr. E. Z. 1911. 179. Azores.

XXXIII. Subg. **Talanes** Motsch.

276. **aspericolle** Germ., Fn. Ins. Germ. XIV. 2. 1812. — Duval, 1851. 516. — Schaum, Ins. D. 713. — Fauvel, Galls-rh. 181. — Ganglb., I. 169. — Reitter, Fn. Germ. 114. — Net., Wr. E. Z. 1909. 9. — Müller, 1918. 111. — Barthe, Cat. Gall. 287. Eur. cont. salin., Ross. mer., Turkest.
lepidum Dej., Spec. V. 171 et 859.
277. **subfasciatum** Chaud., Bull. Mosc. 1850. III. 187. — Duval, 1855. 670. — Abeille, XIX. 485. — Schaum, Ins. D. 714. — Ganglb., I. 169. — Apflb., Kf. Balk. 101. — Reitter, Fn. Germ. I. 114. — Net., Wr. E. Z. 1910. 227. — Müller, l. c. 111. Balkan, Krim.

XXXIII. Subg. **Emphanes** Motsch. (*Omala* Motsch., praeocc.).

278. **normannum** Dej., Spec. V. 164. — Schaum, Ins. D. 169. — Fowler, Col. Brit. 108 — Bed., Cat. Afr. 61 et 68. — Apflb., Kf. Balk. 102. — Net., Wr. E. Z. 1909. 9; 1910, 227. — Müller, Ent. Bl. 1916. 74; Col. Rundsch. 1918. 111. — Barthe, 289. Atlantic., Medit. occ.
subsp. *meridionale* Ganglb., 170 (nec Apflb., Kf. Balk. 103). Barthe, Cat. Gall. 290 (praeocc.).
279. **latiplaga** Chaud., Bull. Mosc. XXIII. 1850. 185. — Schaum, Ins. D. 720. — Bed., Col. Afr. 61 et 68. — Apflb., Kf. Balk. 103. — Müller, Ent. Bl. 1916. 76; Col. R. 1918. 112. — Barthe, 289 (Typ.: Kasan). Mediterr., Ross. mer., Sib.
quadrispilotum Schauf., V. zool.-bot. Ges. Wien 1881. XXXI. 620. — Net., E. Bl. 1914. 55. (praeocc.).
280. **Lais** Bed., Cat. Col. Tunis 1900. I. 14. — Müller, l. c. 112 (spec. prop.). Tunis, Alger.
281. **minimum** F., Ent. Syst. I. 168. — Duval, 1851. 525. — Schaum, Ins. D. 719; Stett. E. Z. 1847. 49. — Fauvel, II. 195. — Ganglb., I. 169. — Bed., Col. Afr. 61 et 68. — Apflb., Kf. Balk. I. 102. — Net., Wr. E. Z. 1910. 225. — Barthe, Col. Gall. 288. — Müller, l. c. 112. u. Ent. Bl. 1916. 76. Eur., Sib.
pusillum Gyllh., Ins. Suec. IV. 1827. 403. — Duval, Glanur. II. 150. — Fowler, Col. Brit. 108. — Stephens, l. c. 23.
minutum Serv., Fn. Fr. I. 84.
nanum Steph., Ill. Brit. V. 387.
(color.) *bicolor* Schilsky, D. E. Z. 1888. 181.
subsp. *rivulare* Dej., Spec. V. 163. — Schaum, Berl. E. Z. 1857. 150; Ins. D. 719. — Barthe, l. c. 289. — Müller, l. c. 113. Mediterr.
orientale Apflb., Kf. Balk. I. 103. — Müller, Ent. Bl. 1916. 76 (praeocc.).

(subsp.) *euxinum* Apflb., ibid. 102. — Müller, Col. R. 113. (Burgas). Pont. euxin.

282. **perditum** Net., Col. Rundsch. 1920, 96. [Typ.: Kiautschau]. Chin. bor.

283. **moeoticum** Kolen., Melet. Ent. I. 1845. 79. — Abeille, XIX. 485. — Net., Wr. E. Z. 1910. 225; Ent. Bl. 1918. 179. — Müller, Ent. EBl. 1916. 75; Col. R. 1918. 113. — Kleine, Ent. Bl. 1920. 50. Mediterr. or., Thuring,. Hung., Roman., Russ. mer., Sib.

meridionale Apflb., Kf. Balk. 103. — Müller, E. Bl. (nec Ganglb., nec Kolenati).

ab. (color.) *pseudotenellum* Net., Wr. E. Z. 1910. 226. — Müller, Col. R. 1918. 113.

284. **transversum** Müll., Col. Rundsch. 1918. 113. (spec. propr.?). Hispan.

285. **quadriplagiatum** Motsch., Mém. Ak. Petr. 1845. V. 250. — Duval, 1851. 534. — Abeille, XVIII. 137. — Solsky, Fedtsch. Reis. 1874. 123. — Net., Wr. E. Z. 1910. 226. — Müller, l. c. 113. Ross. mer. Kirghis., Syr-Darja.

286. **tenellum** Er., Kf. Brandbg. 1837. 136. — Duval, 1851. 527. — Schaum, Ins. D. 720. — Fauvel, Gallo-rh. II. 190. — — Ganglb., I. 171. — Barthe, Cat. Gall. 297. — Net., 1910, 225—227. — Müller, Ent. Bl. 1916. 76; Col. Rundsch. l. c. 113. Eur. med.

Doris Duft., Fn. Austr. 1812. II. 219.

azurescens D.-Torre, Linz. — Schilsky, D. E. Z. 1889. 204.

chlorizans D.-Torre, Schilsky, ibid.

(color.) *atratum* Hornung, Kf. Harz 1844. 18. — Duft., l. c. Doris var. b. — Net., Ws. E. Z. 1911. 193.

? *nigrum* Steph., Ill. Brit. 1828. 24.

triste Schilsky, D. E. Z. 1888. 181.

subsp. *Telemus* Rag., Sicil. 1892. 253. — Fiori, Riv. Col. ital. XII. 1914. 169. Sicil.

287. **axillare** Motsch., Mém. Ak. Petr. 1845. V. 252. — Abeille, IV. 1867. 203; XVIII. 138 (spec. dub.). Transbaical.

288. **angusticolle** Motsch., Mém. Ak. Petr. 1845. V. 251. — Abeille, XVIII. 137 (= ? *moeoticum* praeocc.). Kirghis.

XXXV. Subg. **Lopha** Steph. (*Leja* Dej. pars).

(Net., Wr. E. Z. 1910. 218. 227. 228. — Müller, Col. Rundsch. 1918. 113—114.)

289. **humerale** Strm., D. Ins. VI. 176. — Duval, 1851. 544. — Schaum, Ins. D. 734. — Ganglb., 171. — Buyss., Misc. Ent. 1909. XI. 31. — Barthe, Col. Gall. 296. — Müller, l. c. Eur. bor., med.

pulchrum Gyllh., Ins. Suec. 409. — Dej., Spec. V. 170.

bellum C. Sahlbg., Ins. Fenn. I. 1834. 199.

290. **quadriguttatum** Oliv., Ent. 1795. 108. Tab. 13 fig. 160. — Bed., Col. Afr. I. 61 et 69. — Net., Ent. Bl. 1914. 54. — Barthe, l. c. 295. — Müller, l. c. 114. Eur., Sib., Afghan.
quadripustulatum Dej., Spec. V. 1831. 183. — Serv., Fn. Fr. I. 1821. 80. — Duval, 1851. 541. — Ganglb., 171.
quadriguttatum F., Syst. Ent. 1775. 248 (spec. dub.) (nec Illiger).

291. **quadrimaculatum** L., Fn. Suec. 211. — Duval, 1851. 542. — Schaum, Ins. D. 171. — Ganglb., I. 171. — Barthe, Cat. Gall. 296. — Net., Wr. E, Z. 1909. 9. — Müller, l. c. 114. Palaearct., Amer.
quadriguttatum Serv., l. c.
subglobosum Rossi, Mant. Ins. 1792. 102 Append.
pulchellum Panz., Fn. Germ. 38. 8.
formosum C. Sahlbg., Ins. Fenn. 1834. 198.
coarctatum C. Sahlbg., ibid. 199.
sibiricum Motsch., Kf. Rußl. 1850. 12. — Net., Wr. E,. Z. 1910. 228 (praeocc.). [quasi non descript.].
subsp. (?) *albomaculatum* J. Sahlbg., Öf. Finsk. V. S. Förh. XLII. 1900. 177 (Ala-Tau). — Müller, l. c. Turkest.

292. **paediscum** Bates, Tr. E. S. Lond. 1883. 270 (spec. dist.?, praeced. proxima). Japon.

293. **inconspicuum** Woll., Canar. 1864. 72. — Abeille, VIII. 80. Ins. Canar.

294. **cardiaderum** Solsky, Fedtsch. Reis. 1874. 123. — Abeille, XIX. 485. — Net., Wr. E. Z. 1910. 226. Samark.

295. **crassicorne** Putz., A. Brux. 1878. 77. — Müller, Col. R. 1918. 113—114. (spec. sedis incert.). Asturia.

XXXVI. Subg. **Trepanedoris** Net.

(Net., Col. Rundsch. 1918. 24; Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1911. 231. — Müller, Col. R. 1918 114.)

296. **Doris**, Panz., Fn. Germ. 38. 9. — Gyllh., Ins. Suec. 1810. II. 24. — Duval, 1851. 529. — Schaum, Stett. E. Z. 1848. 41; Ins. D. 728. — Fowler, Col. Brit. 107. — Ganglb., I. 172. — Barthe, Cat. Gall. 300. — Müller, l. c. Eur., Sib.
assimile Steph., Ill. Brit. 1828. II. 22.
(color.) *aquaticum* Panz., Fn. Germ. 38. 10. — Ganglb., 172.
aquatile Ill., Kf. Preuß. 1798. 232.
minutum Dft., Fn. Austr. 1812. II. 230.

297. **atripes** Motsch., Mém. Ak. Petr. 1845. V. 254. — Abeille, XVIII. 139. — Net., Wr. E. Z. 1910. 228. Baikal.

298. **aterrimum** Motsch., Ins. Sib. 1845. 253. — Abeille, XVIII. 138. — Net., Wr. E. Z. 1910. 222 et 228 (spec. dub.). Baikal.

XXXVII. Subg. **Trepanes** Motsch.

(Net., Wr. E. Z. 1910. 228; E. Bl. 1913. 217. — Müller, Col. R. 1918 115.)

299. **articulatum** Panz., Ent. Germ. 1795. 64; Fn. Germ. 30. 21. — Gyllh., Ins. Suec. 1810. II. 23. — Duval, 1851. 535. — Ganglb., I. 172. — Barthe, Cat. Gall. 301. — Müller, l. c. Eur,, Sib,, As. min.
subglobosum Payk., Fn. Suec. 1798. I. 143.
poecilum Steph., Ill. Brit. 1829. II. 21. — Schaum, Stett. E. Z. 1848. 41.
viridicolle D.-Torre, Linz. — Schilsky, D. E. Z. 1889. 204.
nigricolle D.-Torre; Schilsky ibid.
aeneocolle D.-Torre; Schilsky, ibid.
subsp. *diluticorne* Net., Col. Rundsch. 1918. 24. — Müller, l. c. 115. Mediterr., Pers.
300. **Bedelianum** Net. (nom. nov.), Col. R. 1918. 25. — Müller, l. c. Mediterr. occ., Sicil.
Bedeli Net. (nom. nov.), Ent. Bl. 1914. 54 (praeocc.).
Duvali Bed., Abeille, XXVIII. 1893. 108; Col. Afr. 61 et 69.
301. **octomaculatum** Goeze, Ent. Beytr. I. 664. — Fowler, Col. Brit. 107. — Ganglb., I. 173. — Barthe, l. c. 302. — Müller, l. c. Eur., Sib., As. min.
Sturmi Panz., Fn. Germ. 89. 9. — Duval, 1851. 532. — Schaum, Ins. D. 729.
pictum Duft., Fn. Austr. 1812. II. 218. — Duval, 1851. 533.
302. **xanthocerum** Bates, Trans. Soc. ent. Lond. 1883. 270 (spec. dist.?; *octomaculato* proxima). Japon.
303. **serbicum** Apflb., Münch. Kol. Z. I. 1902. 69; Kf. Balk. I. 1904. 110. — Müller, l. c. 116 Nota. Serbia.
304. **maculatum** Dej., Spec. V. 162. — Duval, 1851. 531. — Ganglb., I. 173. — Bed., Col. Afr. 61 et 69. — Barthe, l. c. 303. — Müller, l. c. 116. Mediterr.

XXXVIII. Subg. **Phila** Motsch. (Müller, Col. R. 1918. 67) [incl. *Microcys* J. Sahlbg.]

305. **obtusum** Serv., Fn. Fr. 1821. 83. — Strm., Ins. VI. 1825. 165. — Steph., Ill. Brit. II. 6. 1829. — Dej., Spec. V. 177. — Duval, 1852. 182. — Schaum, Ins. D. 741. — Hornung, Harz 1844. 18. — Bed., Col. Afr. I. 57 et 70. — Ganglb., I. 174. — Barthe, Col. Gall. 305. — Müller, l. c. 68. Eur., Mediterr.
immune Steph., Ill. Brit. II. 6. — Schaum, Stett. E. Z. 1848. 40.
pusillum Steph., l. c. — Schaum, l. c.
gracile Steph., l. c. — Schaum, l. c.
subsp. *rectangulum* Duval, 1852. 184. — Müller, l. c. 68. Afr. bor. occ., Sicil., Syria.

306. **liliputanum** J. Sahlbg., Öf. Finsk. V. S. Förh. LV, 1912/13 Nr. 19; L. 1907/08 Nr. 68. — Net., Ent. Bl. 1914. 173. — Müller, l. c. 44 et 68 (*Microcys* J. Sahlbg.). Syria.

XXXIX. Subg. **Ocys** Steph.

(Reitter, Wr. E. Z. 1895. 258; 1902. 203; Fn. Germ. 112. — Net., Col. Rundsch. 1917. 77; Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1911. 232. — Müller, Col. R. 1918. 68.)

307. **harpaloides** Serv., Fn. Fr. 1821. 78. — Bed., Seine I. 36; Col. Afr. 54 et 71. — Fauvel, Gallo-rh. 168. — Ganglb., I. 176. — Reitter, l. c. — Barthe, Cat. Gall. 313. — Net., Ent. Bl. 1916. Heft 1/3 (distrib. geogr.) — Müller, l. c. Eur. occ., Medit., Polon.
rufescens Guér., Not. top. 1823. 123. — Dej., Spec. V. 47. — Duval, 1852. 187. — Schaum, Ins. D. 742.
tempestivum Steph., Ill. Brit. II. 1829. 11.
melanocephalum Steph., l. c. 10.
dubium Woll., Cat. Madèr. 1857. 23. — Abeille, XIX. 514.
308. **Hoffmanni** Net., Col. R. 1917. 77. — Müller, l. c. 68. Dalmat.
309. **quinquestriatum** Gyllh., Ins. Suec. 1810. II. 34. — Duval, 1852. 185. — Schaum, Ins. D. I. 742. — Bedel, Seine 36 et 149. — Ganglb., I. 176. — Net., l. c. — Barthe, Cat. 314. — Müller, l. c. 69. Eur. bor., occ., med.
pumilio Duft., 1812. 214. — Dej., Spec. V. 48. — Sturm, D. Ins. VI. 148.
acrocolium Beck., Beitr. 1817. 10.
virens Serv., 1821. 79.
currens Steph., Ill. Brit., 1828. II. 10. — Schaum, Stett. E. Z. 1848. 40.
subsp. *berytense* Net., l. c. 79. — Müller, l. c. 69. Syria (Beyrut).
subsp. *reticulatum* Net., ibid. 78. — Müller, ibid. Apenn., Alp. occ., Balkan, Transsilv.
subsp. *subtile* Schaum, Berl. E. Z. 1857. 148. — Reitter, l. c. — Müller, l. c. — Barthe, l. c. 316. Parnes (Athen).
310. **trechoides** Rttr., Wr. E. Z. 1895. 258; 1902. 204. — Müller, l. c. 69. — Net., l. c. Araxes.
311. **pseudepaphius** Rttr., Wr. E. Z. 1902. 204 (emend.). — Net., l. c. — Müller, l. c. 70. Krim.

XL. Subg. **Oreocys** Peyerimhoff (Bull. S. E. Fr. 1908).

312. **Bedeli** Peyerimh., l. c. 117. — J. Müller, Col. Rundsch. 1918. 70 [Typ.: Djurdjurja]. Tunis.

XLI. Subg. **Philochthus** Steph. Ill. Brit. Ent. 1829. 7
(Net., Ent. Bl. 1913. 217; 1914. 168; (*Campa* Motsch. ex parte).

313. **biguttatum** F., Reis. Norw. 1779. 222 (trad. franç.). — Schaum, Ins. D. 737. — Apflb., Kf. Balk. I. 112. — Ganglb., I. 174. — Fowler, Col. Brit. 105. — Barthe, Cat. Gall.

312. — Net., Wr. E. Z. 1909. 10. — Müller, l. c. Eur. bor.-med., Sib. occ.
? *subfenestratum* Steph., Ill. Brit. 1829. II. 8.
vulneratum Dej., Spec. V. 182 (pars).
biguttatum var. a Duval, 1852. 175.
guttula Serv., Fn. Fr. I.
chloros D.-Torre, Linz. — Schilsky, D. E. Z. 1889. 204.
cyaneum D.-Torre et Schilsky, l. c.
(color.) *apicale* D.-Torre, l. c. — Schilsky, l. c.
(color.) *obscurum* Verhoeff, Rheinl. 1890. 16.

314. **inoptatum** Schaum, Berl. E. Z. 1857. 149; 1862. VI. 103; D. Ins. 738. — Ganglb., 175 — Apflb., Kf. Balk. — Müller, l. c. 65 [Typ.: Kreta]. Mediterr. or., Carpat., Hung., Ross. mer.
biguttatum Redtb., Fn. Austr. ed. III. 87.
? *orbicolle* Motsch., Kf. Rußl. 1850. 14. — Abeille, IV. 1867. 203; XIX. 512 (Armenia).

315. **decolor** Apflb., Glasnik 1911. — Net., Ent. Bl. 1914. 55. — Müller, l. c. 64. Balkan.
Moricei Pic, Echange XX. 1904. 84 (immatur., quasi non descript.). — Müller, l. c. 64. Nota 3. Zante.

316. **judaicum** J. Sahlbg., Öf. Finsk. Vet. S. Förh. L. 1907/08. Nr. 57. — Müller, l. c. 64 Nota 2 (Typ.: Bethlehem). Syria.

317. **aeneum** Germ., Ins. Spec. nov. 1824. 28. — Steph., Ill. Brit. Ent. II. 7. — Duval, 1852. 176. — Schaum, Ins. D. 739. — Ganglb., 175. — Fowler, Col. Brit. 109. — Net., Ent. Bl. 1914. 172. — Barthe, Cat. Gall. 311. — Müller, l. c. 66; 1921. Gall., Angl., Belg., Germ., Dan.
marinum Schiödte, Dan. Eleut. 1840. 335.
Javeti Duval, 1852. 178.
(subsp.?.) *pseudaeneum* Rttr., Fn. Germ. I. 122. — Net., Ent. Bl. 1914. 172. — Müller, Col. R. 1921. Stettin, Caspi, Roman.
subsp. *Paganettii* Net., Ent. Bl. 1914. 172. — Müller, Col. R. 1918. 66. Mediterr. occ.
subsp. *Eschericki* Ganglb., Stett. E. Z. LVIII. 1897. 12. — Net., l. c. — Müller, l. c. 67. Angora.

318. **vicinum** H. Luc., Expl. Alg. 1846. 86. — Duval, 1852. 179. — Bed., Col. Afr. I. 61 et 70. — Apflb., Kf. Balk. I. 112. Mediterr. occ., Balkan.
tenuestriatum Fairm., Petites nouv. Ent. II. 1876. 37 et 50; Ann. soc. ent. Fr. 1879. 158; Abeille XIX. 503. — Fauvel, Rev. ent. 1888. 229.
subsp. *subplagiatum* J. Sahlbg., Öf. Finsk. V. S. Förh. L. 1907/08; LV. 1912/13. Nr. 19. — Net., l. c. 173. Syria.
subsp. *pallidiveste* Carret, Echange, XXI. 1905. 109. — Daniel, Münch. Kol. Z. III. 107. — Müller, l. c. 66. (spec. dist.?). Mesopot.

319. **Mannerheimi** C. Sahlbg., Ins. Fenn. 1834. 201. — Schaum, Ins. D. 728 et 740. — Ganglb., 174. — Barthe, l. c. 309. — Eur. bor. et med., Sib. occ.
unicolor Chaud., Bull. Mosc. 1850. III. 176. — Duval, 1855. 673.
grandicolle Motsch., Kf. Rußl. 14.
guttula var. Erichs., Kf. Mark 133. — Duval, 1852. 181.
haemorrhoum Steph., Fowler 105.

320. **guttula** F., Ent. Syst. 1792. 166. — Duval, 1852. 179 (pars). — Fowler, 104. — Schaum, Ins. D. I. 739. — Ganglb., I. 174. — Barthe, Cat. Gall. 308. — Müller, l. c. 67. Eur., Sib. occ.
binotatum Steph., Ill. Brit. II. 5 (sec. Duval).
vittatum Steph., l. c. (sec. Duval).
bisignatum Steph. (sec. Fowler).
bipustulatum Redtb., Fn. Austr. ed. II. 81.
(color.) *nigrescens* Friedr., Allgem. Zeit. f. Ent. VIII. 1903. 258.
subsp. *castilicum* Net., Col. Rundsch. 1918. — Müller, l. c. 67. (La Granja, Potes). Hispan.

321. **guadarramense** Gaut., Mitt. Schweiz. Ges. II. 1866/70. 109. — Abeille, VII. 177; VIII. 81. — Fr. Soc. 1869. 29. — Müller, 65. Hispan. (Guadarrama).

321a. **Netolitzkyi** Krausse, Ent. Rundsch. 1910. Nr. 23. (lapsu publicatum). — Riv. Col. Ital. VIII. 1910. 250. — Müller, l. c. 65. Sardin.
blandicolle Net., Wr. E. Z. 1910. 300 (lapsu ex litt. publicatum).

322. **lunulatum** Fourcr., Ent. Paris 1785. 51. — Bed., Col. Afr. 62 et 70; Fn. Seine. 35. — Ganglb., 175. — Barthe, l. c. 310. Eur. med., Mediterr.
riparium Ol., 1795. Ent. III. 115. — Fowler, Col. Brit. 105. — Kraatz, Berl. E. Z. 1873. 216.
biguttatum Gyllh., Ins. Suec. II. 28. — Dej., V. 180. (pars.).
guttula Redtb., Fn. Austr. ed. II. 81.
? *fuscipes* Steph., Ill. Brit. Ent. 1829. II. 8.
? *toletanum* Perris, A. S. E. Fr. (4) IV. 1864. 277. — Abeille, VIII. 81 (Aranjuez).
(color.) *submarinum* Rttr., Fn. Germ. I. 122. — Müller, l. c. 65. — Meyer, Ent. Bl. 1919. 217; 1920. 50.

323. **iricolor** Red., Fn. Seine I. 35 et 149; Col. Afr. I. 61 et 71. — Ganglb., 175. — Apflb., Kf. Balk. I. 112. — Barthe, l. c. 309. Atlant., Mediterr.
iridicolor Jakobson Cat. (emend.). — Abeille, XIX. 512. — Deville, Rev. entom. 1906. 18 (*vulneratum* Dej. pars).

324. **baicalicum** Motsch., Mém. Ac. Petersb. 1845. V. 263; Bull. Mosc. XXXVII. 1864. — Abeille, IV. 1867; XVIII. 143 (sp. dub.). Baikal.

325. **fumatum** Motsch., Kf. Rußl. 1850. 14; Bull. Mosc. 1864. — Abeille, IV. 1867; XIX. 512 (Spec. dub.). Ochotsk.
? *conivens* Lec., Ann. Lyc. 1852. V. 188. (California); Gemm. et Harold, Cat. I. 412.

XLII. Subg. **Pekinium** Csiki (Zichy, As. Reis. II. 1901) [Subg. inc. sed.]

326. **chinense** Csiki, l. c. 102. Chin. bor.

Register.

Synopsis der Schlangenfamilie der Boiden auf Grundlage des Boulenger'schen Schlangenkatalogs (1893/96).

Von

F. Werner.

Mit 3 Figuren im Text.

Wie die Familien der Glauconiiden und Typhlopiden, habe ich nun auch die Boiden in übersichtlicher Weise zusammenzustellen versucht. Die Arbeit war mir dadurch sehr erleichtert, daß ich gerade aus dieser Familie seit Jahren ein sehr großes Material untersuchen konnte, sodaß ich gut $^2/_3$ aller bekannten Arten, z. T. in großer Individuenzahl gesehen habe; infolgedessen habe ich auch eine bessere Grundlage zur Beurteilung der seit 1896 neu beschriebenen Arten gehabt, was auch aus den zahlreichen kritischen Bemerkungen und dem häufig vorkommenden Hinweis auf Identität mit bereits beschriebenen Arten ersichtlich ist. Neue Genera sind seit dem Erscheinen des Boulenger'schen Katalogs nicht zu verzeichnen; von neuen Arten, die entweder in diesem Katalog noch nicht erwähnt sind oder deren Artselbständigkeit erst später sich herausstellte, bezw. herauszustellen schien, sind 15 aufgenommen, sodaß die Gesamtzahl der Arten jetzt 82 beträgt; nur *Boa grenadensis* Barbour habe ich von vornherein in die Synonymie von *Corallus cookii* gesteckt, von der diese neue Art in gar keiner Weise zu trennen ist; zu der ursprünglichen Anzahl kam hinzu: *Liasis tornieri* Wern. und *clarkii* Barbour (n. sp.), *Aspidites collaris* Longman (n. sp.), *Python bivittatus* Schleg. (restituierte Art), *Epicrates crassus* Cope und *sabogae* Barbour (nn. spp., beide kaum von *E. cenchris* verschieden), *E. wieningeri* Stdchr. n. sp., *E. subflavus* Stein. n. sp., *E. chrysogaster* Cope (restituiert), *E. monensis* Zenneck (wie vorige, nur Lokalrasse von *E. fordii*); als Art zu streichen ist auch *E. striatus* Fisch. (von *E. angulifer* Bibr. nicht zu trennen). *Enygrus australis* Montrouz. ist von *E. bibroni* Hombr. Jacq. gleichfalls nicht artlich trennbar. Von den 10 *Ungalia*-Arten sind die beiden neubeschriebenen höchstwahrscheinlich identisch. Zu *Trachyboa gularis* Ptrs. ist eine zweite Art, *T. boulengeri* Peracca hinzugekommen. Von den 12 *Eryx*-Arten sind drei (*E. persicus* Nik., *speciosus* Car. und *fodiens* Ann. neu, eine (*E. miliaris* Pall.) ist eine von Nikolsky und eine (*E. tataricus* Licht.) von Carevsky zu Artrang erhobene Subspecies von *E. jaculus* L. *Lichanura orcutti* Stein. habe ich den ihr vom Autor gegebenen Artrang belassen; *L. roseofusca* Cope ist in der Synonymie

von *L. trivirgata* Cope geblieben. Die Artselbständigkeit von *Charina brachyops* ist recht zweifelhaft: bei der ungeheuerlichen Variabilität der Kopfschilder bei *Ch. bottae* ist es höchst wahrscheinlich, das auch *Ch. brachyops* in den Formenkreis dieser Art gehört. Von der Vereinigung der neotropischen *Boa-(Constrictor-)*Arten habe ich Abstand genommen; die Arten sind geographisch gut getrennt und immerhin unterscheidbar, was für einen großen Teil der neu aufgestellten Arten, sowie für *Enygrus australis* und *Epicrates striatus* nicht zutrifft.

Ich habe nur bei *Eryx* und *Epicrates* Bestimmungstabellen gegeben, bei den übrigen Gattungen ist der Zuwachs an Arten so gering (meist nur je eine) daß die Abfassung eines solchen Schlüssels sich erübrigte. Doch sind überall die Unterscheidungsmerkmale von der nächstverwandten Art angegeben. An Literaturangaben habe ich alle Stellen verzeichnet, wo genaue Fundortsangaben oder Beschreibungen vorliegen; eine genaue Angabe aller Fundorte habe ich mir dort erlassen, wo eine Art über eine zusammenhängende größere Festlandsmasse oder eine größere Insel verbreitet ist (z. B. *Python Sebae* in Afrika, *P. molurus* in Vorderindien usw. usw.). Wer sich mit der speziellen Verbreitung einer Art befaßt, wird in den Literaturangaben weniges vermissen, was in neuerer Zeit bekannt wurde.

Eine geographische Übersicht habe ich am Schlusse gegeben: sie zeigt eine überraschende Ähnlichkeit mit der Verbreitung einer Gruppe aus einem ganz anderen Tierkreis, nämlich der Insektenfamilie der Mantodeen.[1]) Beide Gruppen sind geologisch recht alt und stimmen überein in folgenden Punkten:

1. Nearktische und Neotropische Fauna den Arten nach völlig verschiedenen von den altweltlichen Faunengebieten.
2. Aethiopische und indopapuasische Gruppe einander gleichwertige altweltliche Gruppen, einander weit näher stehend als der neotropischen Gruppe.
3. Paläarktische Fauna eine Ausstrahlung der palaeotropischen mit wenigen, aber meist ihr eigentümlichen Elementen.
4. Von Papuasien nach Osten schnelle Verarmung der Fauna bis zum völligen Schwunde; Neuseeland hat nur eingeschleppte Arten.
5. Madagaskar hat ausgesprochen neotropische Affinität.

Verschieden ist nur die Verschiebung der Hauptentfaltung vom indomalayischen (Mantodeen) auf das papuasische (Boiden) Gebiet und auch noch auf das australische Festland. — *Eryx* ist trotz seines Habitus zwar eine Sand-, aber durchaus nicht immer eine Wüstenschlange, daher nicht ganz der Mantodeengattung *Eremiaphila* vergleichbar (vergl. die sehr interessanten Bemerkungen von Wall bei *E. johnii* und *conicus*); auch die weite Verbreitung von *E. thebaicus* und *muelleri* im tropischen Afrika beweist dies. *Eryx* entspricht in dieser Hinsicht eher etwa der Gattung *Mantis*, die auch palaeotropischen Ursprungs ist und freilich nur mit einer Art, weit ins paläarktische Gebiet hineinreicht.

[1]) Werner, Verh. zool. bot. Ges. Wien 1909, p. (70).

Die zahlreichen ethologischen Angaben über Riesenschlangen in den letzten Jahren möchte ich hier nicht einzeln zitieren. Ich verweise auf die auch mit zahlreichen guten (z. T. photographischen) Abbildungen und auch zwei farbigen Boidentafeln ausgestattete 4. Auflage von Brehm's Tierleben (5. Bd. 1913), sowie auf meine verschiedenen kleineren Aufsätze im „Zool. Garten" XLI p. 233, 274, XLIV p. 27; Natur u. Haus, XII. 1904, p. 133—135; Bl. f. Aquarien- u. Terrarienkunde XVII (1906), XVIII (1907).

1. **Loxocemus** Cope

1. **Loxocemus bicolor** Cope 1861.

Boulenger, Cat. I. p. 74.
Günther, Biol. C. Amer. Zool. Rept. 1895 p. 179.
Sq. 31—33; V. 250—265; Sc. 39—47.
Länge 880 mm; Schwanz 90 mm. — Süd-Mexiko; Guatemala.

2. **Nardoana** Berg

Nardoa Boulenger, t. c. p. 75.

1. **Nardoana boa** (Schlegel 1837).

Boulenger, t. c. p. 76
Sternfeld, Sitz-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1913 p. 384. — Abh. Senckenbg. Ges. Frankfurt a. M. Bd. 36, 1918 p. 424.
Werner, Zool. Anz. XXII, 1899, p. 373 u. Mitt. Zool. Sammlg. Mus. Naturk. Berlin I, 4, 1900 p. 75 fig. 24.
Wandolleck, Abh. Ber. Mus. Dresden Bd. XIII, 1910 (1911) p. 14.
De Rooy, Rept. Indo-Austral. Archipelago II. 1917 p. 15, fig. 6.
Sq. 35—39; V 245—267; Sc 47—52.

Länge 1240 mm, Schwanz 140 mm. — Bismarck-Archipel; Neu-Guinea. — Nach Sternfeld erreicht die Art bis 1540 mm Länge.

3. **Liasis** Grey

1. **Liasis childreni** Gray 1842.

Boulenger, Cat. I. p. 77, Taf. IV, fig. 1.
Lönnberg u. Andersson, Kgl. Svenska Vet.-Ak. Handl. Bd. 52, No. 3, 1913 p. 12.
Andersson, Medd. Göteborgs Mus. Zool. Afd. 9, 1916 p. 25.
Sq. 41—45; V. 257—287; Sc. 38—53.

Länge 1200 mm, Schwanz 100 mm. — Nord-Australien; Inseln der Torres-Straße.

Andersson erwähnt ein Exemplar von Queensland mit unpaarem vorderen Praefrontale.

2. **Liasis clarkii** Barbour 1914.

Proc. Biol. Soc. Washington Vol. XXII p. 202.

„Type ein erwachsenes Exemplar No. 9600, Museum of Comparative Zoology, von Mer Island, Murray Islands, Torres-Straße. Gesammelt im Oktober 1913 von H. L. Clark.

Diese Art kann sofort von irgendeiner der beschriebenen Arten von *Liasis* unterschieden werden dadurch, daß sie die von Boulenger (Cat. Snakes Brit. Mus. Vol. 1, 1893 p. 77) zur Trennung der Gruppen I und II in seinem Bestimmungsschlüssel der Gattung verwendeten Charaktere kombiniert. So hat sie mehrere kleine Lorealschilder und auch ein tief und deutlich grubiges Rostrale. Sie hat auch zwei Paare von Praefrontalen.

Rostrale breiter als hoch, von oben wenig sichtbar, mit tiefen Gruben. Internasalia etwas länger als breit, etwa halb so lang wie das größere Paar von Praefrontalen; die kleineren Praefrontalia sind durch die größeren weit getrennt, die auch eine breite Sutur mit dem Frontale bilden; Frontale ungefähr so breit wie lang, breiter an seinen vorderen als an seinem hinteren Ende, viel kürzer als seine Entfernung vom Ende der Schnauze. Zwei Paare von Parietalen, das vordere ebenso breit, aber viel kürzer als das hintere; fünf kleine Lorealschilder; zwei Prae- und vier Postocularia; elf Supralabialia, das erste, zweite und dritte mit tiefer Grube, das vierte und fünfte ebenfalls grubig, aber weniger deutlich; das fünfte und sechste das Auge erreichend; sechzehn Sublabialia, siebentes bis neuntes mit schwacher und zehntes bis fünfzehntes mit sehr tiefer Grube. Schuppen in 47 Reihen; Ventralia 317, Anale ungeteilt, Subcaudalia 116. Oberseits mehr oder weniger einförmig braun, unten gelblich."

3. **Liasis fuscus** Peters 1873.

Boulenger, Cat. I. p. 78; Ann. Mus. Genova 1898 p. 702.
Bethencourt-Ferreira, Journ. Sci. Lisboa (2) V, No. XIX
De Rooy, Rept. Indo-Austr. Arch. II. 1917 p. 16.
1898 p. 154.

Sq. 47—49; V. 275—291; Sc. 56—72.

Länge 1330 mm, Schwanz 190 mm. — Nord-Australien, Inseln der Torres-Straße, Neu-Guinea, Timor.

4. **Liasis olivaceus** Gray 1842.

Boulenger, Cat. I. p. 79, Taf. IV, fig. 2.

Sq. 69—75; V. 349 bis 361; Sc. 100—102.

Länge 1890 mm; Schwanz 360 mm. — Nord-Australien; Cornwallis Island, Torres-Straße.

5. **Liasis mackloti** Duméril et Bibron 1844.

Boulenger, Cat. I. p. 79; Ann. Mag. N. H. (6) XIX. 1897 p. 505.
Bethencourt-Ferreira, Journ. Sci. Lisboa (2) V. No. XIX. 1898 p. 154.
De Rooy, l. c. p. 17 fig. 7.
Länge 1680 mm; Schwanz 260 mm. — Timor, Samao und Savu.

6. **Liasis tornieri** Werner 1897.

Zoolog. Anzeiger No. 537 p. 261; Arb. Zool. Inst. Wien IX. 1899 Taf. I fig. 13, 14.

Nächstverwandt *L. Mackloti* DB. von Timor. Rostrale doppelt so breit wie hoch, von oben deutlich sichtbar mit einer seichten Grube auf jeder Seite. Internasalia $1^1/_2$mal länger als breit, $^2/_3$ der Länge der Praefrontalia; ein zweites Paar von Praefrontalen, durch das vordere weit von einander getrennt und von geringer Größe. Frontale etwa $1^1/_4$mal so lang wie breit, so lang wie sein Abstand vom Rostrale; ein Paar von Parietalen; ein großes Frenale; ein großes Praeoculare, darunter auf einer Seite ein sehr kleines Suboculare; drei langgestreckte Postocularia. Elf Oberlippenschilder, das 1.—3. mit einer Grube, das 5. und 6. das Auge berührend; nur drei der hinteren Unterlippenschilder mit einer Grube. 65 Schuppenreihen um die Rumpfmitte; 372 Ventralen, Anale ungeteilt, 86 Subcaudalen von denen die ersten vier geteilt, die nächsten vier ungeteilt, dann 65 geteilt und endlich 13 ungeteilt sind.

Oberseite braun. Kopf fein dunkel getüpfelt; Unterseite gelblichweiß. Totallänge 1550 mm; Schwanz 220 mm. Habitat: Stephansort, Neu-Guinea.

7. **Liasis albertisii** Peters u. Doria 1878.

Boulenger, Cat. I. p. 80; Ann. Mus. Genova XVIII. 1898 p. 702.
De Rooy, l. c. p. 18.
Werner, Verh. Zool.-bot. Ges. Wien 1899 p. 19.
Sq. 49—55; V. 262—284; Sc. 62—79.
Länge 1450 mm, Schwanz 200 mm (größtes Exemplar im Brit. Mus.); ein größeres im Mus. Berlin (1670 mm, Schwanz 240 mm); wird bis $2^1/_2$ m lang.
W.-Neuguinea und Salvatty-Inseln.

8. **Liasis papuanus** Peters u. Doria 1878.

Boulenger, Cat. I. p. 80; III. p. 591.
Werner, Mitt. Naturh. Mus. Hamburg XXVI. 1909 p. 211, fig. 1.
De Rooy, l. c. p. 19.
Sq. 65—71; V. 358—390; Sc. 82—88.
Länge 2300 mm, Schwanz 320 mm (größtes Exemplar im Brit. Mus.); wird bis $3^1/_2$ m lang.
Neuguinea; Ferguson Island, D'Entrecasteaux-Gruppe.

3. **Python** Daudin 1803.

1. **Python spilotes** (Lacépède 1804).

Boulenger, I. p. 82; Ann. Mus. Genova 1898, XVIII p. 702.

Werner, Abh. K. Bayer. Ak. Wiss. München II. Kl. XXII. Bd. II. Abt. 1903 p. 381 u. Zool. Jahrb. Syst. XXVIII. 1909 p. 274 (var. *macrospila* n.).

Boettger in Semon, Reise Australien V, 1894 p. 118.

De Rooy, Rept. Indo-Austr. Arch. II. 1917 p. 26, fig. 14.

Die var *macrospila* ist durch nur 41 Schuppenreihen, 3 Paare von Schildern auf der Schnauze hinter dem Rostrale und die Zeichnung (drei Reihen großer dunkler Flecken, die seitlichen mit den dorsalen alternierend) gekennzeichnet.

Sq. 41—51; V. 251—304; Sc. 63—92.

Länge 2000 mm; Schwanz 250 mm. — Australien, Neugiunea.

2. **Python amethystinus** (Schneider 1801).

Boettger, Abh. Senckenbg. naturf. Ges. XXV. 1901 p. 349 u. in Semon, Reise Australien V. 1894 p. 119.

Boulenger, I. p. 83, III. p. 592; Ann. Mus. Genova 1898 p. 703.

Mehely, Term. Füz. Vol. XXI. 1898 p. 171.

Werner, Mitt. Zool. Sammlg. Mus. Naturk. Berlin I. 4. 1900 p. 73, fig. 23; Verh. Zool.-bot. Ges. Wien 1899 p. 20 1901 p. 612; Zool. Anz. XXII. 1899 p. 373.

Roux, Abh. Senckbg. naturf. Ges. XXXIII. 1910 p. 219, 242. Sq. 39—53; V. 289—349; Sc. 58—120.

Wandolleck, Abh. Ber. Mus. Dresden Bd. XIII. 1910 (1911) p. 14.

Sternfeld, SB. Ges. naturf. Fr. Berlin 1913 p. 385.

Van Lidth de Jeude in: Nova Guinea Vol. V. 4. Zoologie 1911 p. 520; Vol. IX. 2. 19[illegible] p. 265.

De Rooy, l. c. p. 24, fig. 12.

Länge 3100 mm, Schwanz 390 mm (nach Van Lidth de Jeude) wird bis $3^1/_2$ m lang. — Molukken (Halmahara, Ambon, Ceram, Saparua, Haruku, Batjan, Banda, Timor Laut), Misol, Salwatti, Timor, Flores, Neuguinea, Inseln der Torres-Straße, Bismarck-Archipel, N.-Queensland, Aru- u. Kei-Inseln, Trobriand-Ins., Bougainville (Salomons-I.).

3. **Python timorensis** (Peters 1876).

Boulenger, I. p. 85.

Sq. 60; V. 288; Sc. ?

Länge 793 (+ 45) mm. (Schwanz des Typ.-Exemplares abgebrochen).

De Rooy, l. c. p. 25, fig. 13.

Timor und Flores.

4. **Python reticulatus** (Schneider 1801).

Boulenger, I. p. 85; III. p. 592. — Proc. Zool. Soc. London 1897 p. 217. — Ann. Mag. N. H. (6) 1897 p. 506. — Fasc. Malay. I. 1903 p. 161. — Ann. Mus. Genova (3) II. (XLII) 1906 p. 211. — Vertebrate Fauna of Malay Peninsula. Rept. Batr. London 1912 p. 107, fig. 32 B.



M

Fig. 1. *Python reticulatus* ♀ aus Borneo (war 8 m lang). M dunkle Linie, die namentlich in der Halsgegend die hellen Dorsalflecke halbiert.

Boettger, Abh. Senckenberg. naturf. Ges. XXV. 1901 p. 350.
Roux, Verh. Naturf. Ges. Basel XV. p. 429.
Flower, Proc. Zool. Soc. London 1896 p. 877; 1899 p. 654.
Boettger, Abh. Senckenberg. naturf. Ges. XXV. 1901 p. 350.
Voltz, Zool. Jahrb. Syst. XX. 1904 p. 492.
Barbour, Mem. Mus.-Comp. Zool. Haward Coll. Cambridge Mass. 1912 p. 102.
De Rooy, l. c. p. 20 fig. 9.

Sq. 69—79; V. 297—330; Sc. 75—102.

Länge 4780 mm, Schwanz 660 mm (größtes Exemplar im Brit. Mus.), wird nach Hagenbeck bis 10 m lang.

Burma, Siam, Indochina, S.-China, Malay. Halbinsel, Sumatra, Nias, Borneo, Java, Banka, Riou, Celebes, Molukken, (Ambon, Ternate, Ceram, Timor Laut, Halmahera, Batjan, Banda), Philippinen, Sumbawa, Flores, Timor, Mentawei-Inseln, Natunas-Inseln, Simalur, Buton, Groß-Obi.

Ich kann mich nicht enthalten, bei dieser Gelegenheit die Photos eines ♀ von *Python reticulatus*, das 8 m lang war und in dem Tierpark von A. Fockelmann in Hamburg 80 Eier abgesetzt hatte, samt zwei der 27 ausgeschlüpften Jungen hier zu reproduzieren. Sie zeigen die Vererbung einer merkwürdigen Zeichnungsanomalie, indem sowohl bei der Mutter, (deren Bild ich Herrn A. Fockelmann verdanke), wie bei allen Jungen die großen hellen Rückenflecken z. T. durch eine schwarze Längslinie geteilt erscheint, was bei allen diesen in der Halsregion am deutlichsten sichtbar ist. Ich habe alle Jungen noch lebend gesehen und die zwei abgebildeten auch längere Zeit lebend gehalten.

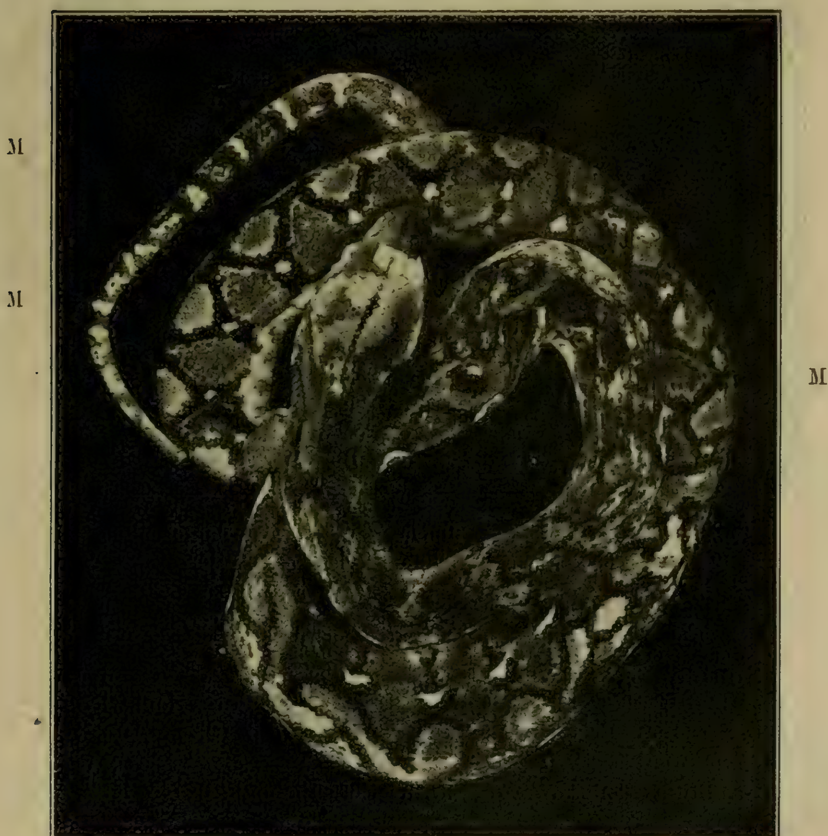


Fig. 2. *Python reticulatus.* Junges des auf voriger Abbildung dargestellten ♀. M dunkle Vertebrallinie wie bei der Mutter.



Fig. 3. *Python reticulatus.* Junges des auf Fig. 1 dargestellten ♀. M dunkle Vertebrallinie wie bei der Mutter.

5. **Python sebae** (Gmelin 1878).

Boulenger, I. p. 86, III. p. 592. — Ann. Mus. Genova 1896 p. 20; 1906 p. 211; 1909 p. 311, 1911 p. 164. — Porc. Zool. Soc. 1905 p. 255. — Mem. Proc. Manchester Soc. 1906/7 p. 10. — Ann. S. Afr. Mus. V. Part. IX. 1910 p. 500.

Barboza du Bocage, Jorn. Sci. Lisboa (2) No. XIV. 1896 p. 26, 112.

Bethencourt-Ferreira, Jorn. Sci. Lisboa (2) VI. p. 232.

Hewitt u. Power, Transact. R. Soc. S. Afr. III. 1913 p. 161.

Peracca, in: Il Ruwenzori Vol. I. p. 7.

Sjöstedt, Bih. K. Svenska Vet.-Ak. Handl. Bd. 23, Afd. IV, No. 2, 1897 p. 23.

Sternfeld, Erg. 2. deutsch. Zentral-Afrika-Exp. 1900—1911, Bd. I. Lief. 11 1917 p. 458; Fauna D. Kolonien IV. 1. 1910 p. 14, fig. 13; III. 2. 1910 p. 13, fig. 10; Mitt. Zool. Mus. Berlin III. 4. 1908 p. 403. IV. 1. 1908 p. 210, 243.

Werner, Verh. Zool. bot. Ges. 1902 p. 343, 1899 p. 4, 1897 p. 4.

Sq. 81—93; V. 269—286; Sc. 61—77.

Länge 4100 mm; Schwanz 460 mm (größtes Exemplar im Brit. Mus.). Soll bis 7 m lang werden. — Tropisches und südliches Afrika von Senegambien bis zum weißen Nil und Abessynien und nach Süden bis Natal.

6. **Python regius** (Shaw 1802).

Boulenger, I. p. 88, III. p. 592.

Werner, Verh. Zool.-bot. Ges. Wien 1899 p. 145. — Sitz. Ber. Ak. Wien. Bd. CXVI. 1907 p. 1865. — Denkschr. Ak. Wien Bd. XCVI. 1919 p. 502.

Sternfeld, Mitt. Zool. Mus. Berlin III. 4. 1908 p. 403; IV. 1. 1908 p. 210.

Sq. 53—63, V. 196—207; Sc. 30—37.

Länge 1240 mm; Schwanz 100 mm. — Senegambien bis zum Hinterland von Kamerun; Ostsudan (Gazellenflußprovinz und Südkordofan); Fernando Po.

7. **Python anchietae** Bocage 1887.

Boulenger, I. p. 88, III. p. 592.

Werner, in Michaelsen, Land- u. Süßwasserfauna Dtsch. SW.-Afrikas, Rept. Amph. 1915 p. 356, Taf. VII fig. 1.

Sq. 57—59; V. 253—267; Sc. 46—47.

Länge 1280 mm, Schwanz 150 mm. — Catumbella, Angola; Ababis, Dtsch. SW.-Afrika.

8. **Python molurus** (L. 1766).

Werner, Zool. Jahrb. Syst. XXVIII. 1909 p. 273, Fig. B.

Clarke, Zoologist LVI. 1898 p. 436. —

Boulenger, Rec. Ind. Mus. Vol. I. Pt. 2, No. 10, 1907 p. 155.

Wall, Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. 1912 p. 448, Taf. XVII; 1909 p. 610.

De Rooy, l. c. fig. 10a, 11a.

Sq. 63—75; V. 243—269; Sc. 59—72.

Länge 2405 mm; Schwanz 308 mm. — Vorderindien, Ceylon. Wird bis 4 m lang (ausnahmsweise über 7 m). Ob das Citat: Wall 1909 hieher gehört oder zur nächsten Art, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen; ich vermute aber, daß in Assam noch *molurus* vorkommt.

De Rooy bezweifelt die spezifische Verschiedenheit dieser von der folgenden Art; doch scheinen mir die von ihr angeführten Beweisgründe nicht genügend stichhaltig. Junge Exemplare haben immer den für die Gruppe: *molurus, bivittatus, sebae, regius, anchietae*

charakteristischen Dreiecksflecken deutlich, was in Anbetracht seiner phyletischen Bedeutung nicht verwunderlich ist; ich lege übrigens auf diese Zeichnung allein keinen solchen Wert, wohl aber auf das Vorkommen eines Suboculare und die einfachen, nicht ringförmigen Lateralflecke des *bivittatus*. Ich habe zuviele Exemplare beider Arten gesehen, um mich durch vereinzelte Ausnahmen von der Überzeugung von ihrer spezifischen Verschiedenheit abbringen zu lassen, umsomehr als sie auch ethologisch auffällig differieren.

9. **Python bivittatus** Schlegel 1837.

Werner, Zool. Jahrb. Syst. XXVIII. 1909 p. 271, 273, Fig. A.

Boulenger, Vert. Fauna Mal. Pen. p. 108, fig. 32 A (*molurus*, nec L.). — Proc. Zool. Soc. London 1897 p. 217 (*molurus*).

Wall u. Evans, Journ. Bombay Soc. XIII. 1900 p. 190 (*molurus*).

Flower, Proc. Zool. Soc. London 1899 p. 655 (*molurus*).

Barbour, l. c. p. 103.

De Rooy, l. c. p. 22, fig. 10b, 11b (*molurus*).

Sq. 69—71; V. 257—264; Sc. 71—72.

Länge 2700 mm, Schwanz 300 mm. — Hinterindien, Java; Sumatra; Celebes; wahrscheinlich auch Malakka u. S. China (mit Formosa u. Hainan)

Wird bis 10 m lang.

10. **Python curtus** Schlegel 1872.

Boulenger, I. p. 89; Vert. Fauna Mal. Pen. p. 109.

Werner, Zool. Jahrb. Syst. XIII. 1900 p. 489.

Shelford, Journ. R. As. Soc., Straits Branch, No. 35, 1901 p. 56.

De Rooy, l. c. p. 28, fig. 8, 15.

Sq. 53—57; V. 160—175; Sc. 28—32.

Länge 1370 mm Schwanz 120 mm; wird bis 3 m lang. — Malay. Halbinsel, Singapore; Sumatra, Borneo.

5. Chondropython A. B. Meyer 1874.

1. **Chondropython viridis** (Schlegel 1872).

Boulenger, I. p. 90; III. p. 592. — Ann. Mus. Genova 1898 p. 703.

Boettger, Abh. Ber. Mus. Dresden 1896/97 p. 3 und in Semon, Reise V. 1894. p. 120, Taf. V fig. 3.

Lönnberg, Ann. Mag. N. H. (7) VI. 1900 p. 577.

Roux, Abh. Senckenbg. naturf. Ges. XXXIII. 1910 p. 219.

Wandolleck, Abh. Ber. Mus. Dresden Bd. XIII. 1910 (1911) p. 14.

Van Lidth de Jeude, in: Nova Guinea, Vol. V. 4. Zoologie 1911 p. 520; Vol. IX. 2. 1911 p. 266.

Vogt, SB. Ges. nat. Fr. Berlin 1911 p. 423.

Barbour, l. c. p. 103.

Lampe, Jahrb. Ver. Natk. Wiesbaden 60. Jahrg. 1913 p. 84.

De Rooy, l. c. p. 29 fig. 30.

Sq. 57—61, V. 227—241; Sc. 79—129.
Länge 1750 mm, Schwanz 200 mm. — Neuguinea, Aru-Inseln; Schouten-Inseln (Mysore).

6. **Aspidites** Peters 1876.

1. **Aspidites melanocephalus** (Krefft 1864).

Boulenger, I. p. 91, III. p. 592.
Boettger in Semon, Reise Australien V. 1894. p. 119.
Waite, Trans. R. Soc. S. Austral. XLI. 1917 p. 435.

Nach Waite verschieden von der folgenden Art durch folgende Merkmale: der von oben sichtbare Teil des Rostrale $1/3$—$1/2$ (bei *ramsayi* $1/5$) so lang wie sein Abstand vom Frontale; Internasalia so breit wie lang (länger als breit), hintere Praefrontalia vor dem Frontale ebene in Kontakt (eine Strecke weit in Kontakt); Parietalia untergeteilt in kleine Schilder (groß, durch kleine Schildchen getrennt), ein großes Frenale (2—3 Frenalia) 11—12 (14) Supralabialia, 6. breit das Auge berührend (7. schmal das Auge berührend); Sublabialia 14—16 (19).

Sq. 49—57; V. 321—338; A. 1, Sc. 60—69.
Länge 2050 mm, Schwanz 220 mm. — Nord-Australien, Queensland.

2. **Aspidites ramsayi** (Macleay 1882).

Boulenger, I. p. 92.
Waite, Proc. Linn. Soc. N.S.Wales Vol. IX. (Series 2nd) 1899 p. 715, Taf. L, fig. 1—3 und Trans. R. Soc. S. Austral. XLI. 1917 p. 35.

Auge nicht durch Suboculare von den Oberlippenschildern getrennt; (wie bei voriger Art); Sq. 53—63, V. 293—299, A. 1—2, Sc. 53.
Länge 1900 mm, Schwanz 330. — Port Bourke, N.S.Wales.

3. **Aspidites collaris** Longman 1913.

Herpetological Notes, Part I, Mem. Queensland Mus. Vol. II,

Diese Art, deren Beschreibung mir durch die Güte von Herrn Dr. Uvarov in London zugänglich gemacht wurde, scheint in der Pholidose zwischen den beiden bisher bekannten Arten zu stehen, unterscheidet sich aber durch die Zeichnung, indem nicht allein die Oberseite durch unregelmäßige, an den Seiten anostomosierende Querbinden ausgezeichnet ist, sondern auf ein breites Nackenband vorhanden ist, das wie die Unterseite des Kopfes rein weiß ist. Supraocularia, das benachbarte Postoculare, zwei kleine Parietalia, sowie das Rostrale glänzend schwarz, der Raum zwischen ihnen ist aber wieder weiß, wenn auch nicht so deutlich, wie die Labialia, die Kopfunterseite und das Occipitalband. Länge 620 mm, Schwanz 58 mm. — Avondale-Station, Cunnamulla, Queensland (leg. E. A. Bignell).

Morphologisch sind die drei Arten vorläufig in folgender Weise zu unterscheiden:

1. Ein Loreale; Sq. 49—57; V. 321—338; Sc. 60—69. 6. Supralabiale am Auge; Internasalia so lang wie breit; hintere Praefrontalia oben in Kontakt; Parietalia in kleine Schilder untergeteilt *A. melanocephalus.*
2. Zwei oder drei Lorealia; Sq. 53—64; V. 293—303; Sc. 52—53. Supralabialia am Auge; Internasalia länger als breit; Parietalia noch unterscheidbar.
   Der von oben sichtbare Teil des Rostrale $^1/_3$ so lang wie sein Abstand vom Frontale; hintere Praefrontalia durch ein unpaares Schildchen getrennt; Parietalia in kleine Schilder aufgelöst, unter denen aber noch 2 größere unterscheidbar sind *A. collaris.*
   Der von oben sichtbare Teil des Rostrale $^1/_5$ so lang wie sein Abstand vom Frontale; hintere Praefrontalia in Berührung; Parietalia groß, durch Schildchen getrennt *A. ramsayi.*

Es ist nicht unwahrscheinlich, daß sich die morphologischen Verschiedenheiten auf individuelle Variation, die auffallende Zeichnung auf das jugendliche Alter zurückführen läßt. Jedenfalls stehen sich alle drei Arten sehr nahe und werden vielleicht einmal vereinigt werden müssen.

7. Calabaria Gray 1858.

1. **Calabaria reinhardti** (Schlegel 1848).

Boulenger, I. p. 92; III. p. 592. Ann. Mus. Genova 1906 p. 211. Mem. Soc. Espan. Hist. Nat. I. Mem. 8, 1905 p. 185.

Werner, Verh. Zool.-bot. Ges. Wien 1899 p. 4.

Tornier, Zool. Anz. XXIV. 1901 p. 63.

L. Müller, Abh. K. Bayer. Ak. Wiss. II. Kl. XXIV. Bd. III Abt. 1910 p. 595.

Sq. 29—32; V. 221—239; Sc. 20—28.

Länge 860 mm, Schwanz 65 mm. — Westafrika von Liberia bis zum Kongo; Fernando Po.

8. Epicrates Wagler

1. **Epicrates cenchris** (Linnaeus 1764).

Boulenger. I. p. 94; III. p. 592; Ann. Mus. Genova 1898 p. 129.

Günther, Biol. C. Amer. 1895 p. 181.

Peracca, Boll. Mus. Torino Vol. XI. 1869 No. 253 p. 5; XII. No. 274, 1897 p. 9; No. 284, 1897 p. 2; Vol. XIX No. 460, 1904 p. 7.

Berg, An. Mus. Buenos Aires V. 1898 p. 10.

Jhering, R., Rev. Mus. Paulista VIII. 1910 p. 321.

Schenkel, Acht. Nachtrag Kat. herp. Sammlg. — Verh. Naturforsch. Ges. Basel XIII p. 154. — Ann. Mus. Genova 1898 p. 129.

Steindachner, Denkschr. Ak. Wiss. Wien LXXII. 1902 p. 102.

Sq. 45—51, V. 223—268, Sc. 50—66.

Länge 1700 mm, Schwanz 220 mm. — Tropisches Amerika von Costa Rica bis Nord-Peru und Nord-Brasilien; Bolivia; Paraguay, Argentinien (Chaco); Trinidad, Tobago.

2. **Epicrates crassus** Cope 1862.

Boulenger, III. p. 563.

Sq. 39; V. ?; Sc. ?

Länge 910 mm, Schwanz 85 mm. — Cadosa am Parana.

3. **Epicrates sabogae** Barbour 1906.

Barbour, Bull. Mus. Comp. Zool. Haward Coll., Cambridge, Mass. Vol. XLVI. No. 12 p. 226.

Sq. 65—67; V. 242—247; Sc. 49—70.

Länge 4' = 1200 mm. — Saboga Id., Panama.

Die Selbständigkeit dieser beiden Arten scheint mir recht zweifelhaft! Günther erwähnt *E. cenchris* mit Sq. 39 von Panama, wo auch die Art mit der höchsten Zahl vorkommt. Die Variationsbreite von *E. cenchris* scheint eben sehr groß zu sein.

4. **Epicrates wieningeri** Steindachner 1903.

Steindachner, Anz. Ak. Wiss. Wien XL. p. 17; Sitz. Ber. Ak. Wiss. CXII. p. 15.

Sq. 47; V. 244; Sc. 64.

Länge 590 mm. — Altos, Paraguay. — Verhält sich wahrscheinlich zu *E. cenchris* wie *E. angulifer* zu *E. striatus*.

5. **Epicrates angulifer** Bibron 1843.

Boulenger, I. p. 96; III. p. 563.

Meerwarth, Mitt. Naturhistor. Mus. Hamburg XVIII. 1901 p. 5.

Werner, Verh. Zool.-bot. Ges. Wien 1901 p. 635. — Biol. Centralbl. XXIV. 1904 p. 332, 9 figg. (Vererbung mütterlicher Merkmale).

Lampe u. Lindholm, Jahrb. Nassau. Ver. f. Naturk. Wiesb. Jahrg. 55, 1902 p. 9.

Barbour, Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll., Cambridge, Mass. Vol. XLIV. No. 2 1914 p. 326. — Ann. Carnegie Mus. X. No. 1/2 Art. XII. p. 304.

Sq. 51—67; V. 276—291; Sc. 48—85.

Länge 2170 mm; Schwanz 195 mm. — Cuba; Isle of Pines.

Die Trennung des Auges von den Supralabialen ist kein verläßliches Merkmal zur Unterscheidung von *striatus*; unter den zahlreichen Exemplaren, die ich lebend zu untersuchen Gelegenheit hatte, waren mehrere, die sonst in keiner Weise von *E. angulifer* zu unterscheiden waren, aber das Auge in Kontakt mit den Oberlippenschildern halten; eines besitze ich noch in meiner Sammlung. Da die übrigen Merkmale von noch geringerer Bedeutung sind, dürfte *E. striatus* als kaum mehr als eine Lokalrasse der vorigen Art anzusehen sein, wenn man nicht den Maßstab der amerikanischen Autoren anlegt, die solche Rassen als Arten betrachten.

Diese Art wird bis 4 m lang und ist bei weitem die größte der Gattung. Ich sah ein sehr großes Exemplar im Jardin des Plantes in Paris im Jahre 1907. Sie ist aber mit $1^1/_2$ m schon fortpflanzungsfähig.

6. **Epicrates striatus** (Fischer 1856).

Boulenger, I. p. 96.

Garman, Proc. Amer. Phil. Soc. 1887 p. 279 (*strigilatus* Cope).

Barbour, Bull. Mus. Comp. Zool. Haward Coll., Cambridge, Mass. 1904 Vol. XLVI No. 3 p. 59 (*strigilatus* Cope).

Sq. 51—63; V. 271—302; Sc. 52—91.

Länge 1500 mm; Schwanz 250 mm. — (Cuba) S. Domingo; New Providence und Andros Ids., Bahamas; S. Thomas? — Wird nach Barbour auf den Bahamas über 2 m lang.

7. **Epicrates inornatus** (Reinhardt 1843).

Reinhardt, Danske Vid. Selsk. Afh. X. 1843 p. 253, Taf. I fig. 21—23.

Steineger, Rep. U. S. Nat. Mus. 1902, 1904 p. 688, fig. 148—152.

Barbour, t c p. 325.

Sq. 38—42; V. 261—271; Sc. 67—75.

Länge 1900 mm, Schwanz 230 mm. — Portorico.

8. **Epicrates subflavus** Steineger 1901.

Steineger, Proc. U. S. Nat. Mus. 1901. XXIII. p. 469.

Barbour, t. c. p. 324; Bull. Mus. Comp. Zool. Haward Coll. LII. 1910 p. 300.

Sq. 39—45; V. 274—286; Sc. 60—80.

Länge 1500 mm, Schwanz 250 mm. — Jamaika.

9. **Epicrates fordii** (Günther 1861).

Boulenger, I. p. 98 (excl. *chrysogaster* Cope); III. p. 593.

Sq. 33—37; V. 249—265; Sc. 70—80.

Länge 740 mm, Schwanz 125 mm. — S. Domingo.

10. **Epicrates chrysogaster** Cope 1871.

Cope, Proc. Amer. Phil. Soc. 1871, XI, p. 557.

Steineger, The Bahama Islands 1905 p. 335.

Barbour, t. c. p. 325; Proc. Biol. Soc. Washington, Vol. XXIX. p. 218.

Sq. 39—43; V. 255 (251—264); Sc. 78 (72—82); Rückenflecke 54 (*E. fordii* hat 69—78).

Länge 665 mm; Schwanz 108 mm. — Turks Island, Bahamas.

11. **Epicrates monensis** Zenneck 1898.

Zenneck, Zeitschr. wiss. Zool. 1898, LXIV. p. 64, Taf. III. fig. 58—62.

Meerwarth, Mitt. Naturhistor. Mus. Hamburg XVIII. 1901 p. 8.

Steineger, Rep. U. S. Nat. Mus. for 1902, 1904 p. 692.

Ich kann Meerwarth nur zustimmen, wenn er die spezifische Selbständigkeit dieser Form bestreitet; sie kann höchstens als Lokal-

rasse von *E. fordii* betrachtet werden, was wohl auch für die vorhergehende Art gelten wird.

Sq. 38—43; V. 259—266; Sc. 79—82, Rückenflecke 51—57.

Länge 1010 mm (Schwanz def.). — Insel Mona.

12. **Epicrates gracilis** (Fischer 1888).

Boulenger, I. p. 98. Sq. 40—43, V. 282—295; Sc. 100—104.

Von dieser Art dürften außer den Typen im Museum Hamburg nur noch wenige in europäischen Sammlungen existieren; davon eines im Wiener Hofmuseum und eines in meiner eigenen Sammlung, das ich Herrn Pedro de Grijs in Hamburg verdanke. Es ist 875 mm lang (Schwanz 160 mm). Sq. 43, V. 295, A. 1, Sc. $^1/_1$ + 103. Hintere Praefrontalia vom Frontale durch 4 nebeneinanderstehende Schildchen getrennt. Halsregion überaus schlank, nach hinten wird der Körper sehr allmählig immer dicker und ist in der hinteren Rumpfhälfte etwa 4 mal so hoch als der Hals. Färbung graubraun mit großen dunklen Rücken- und kleinen z. T. ringförmigen Seitenflecken.

Länge 895 mm, Schwanz 165 mm. — S. Domingo.

Bestimmungstabelle der *Epicrates*-Arten.

1.	Mehrere kleinere Schilder zwischen den Supraocularen	2.
	Nur ein großes Frontale (selten aufgespalten) zwischen den Supraocularen	4.
2.	Sq. 39; Körperbau sehr dick und plump	*E. crassus* Cope.
	Sq. 65—67	*E. sabogae* Barbour.
	Sq. 45—51	3.
3.	2 Supralabialia berühren das Auge	*E. cenchris* L.
	Auge von den Supralabialen getrennt	*E. wieningeri* Stdchr.
4.	Schuppen in 51—65 Reihen	5.
	Schuppen in 33—45 Reihen	6.
5.	Auge in Berührung mit Supralabialen	*E. striatus* Fisch.
	Auge von Supralabialen getrennt	*E. angulifer* Bibun
6.	Weniger als 100 Subcaudalia	7.
	Mehr als 100 Subcaudalia; Halsgegend sehr schlank, Körper dick, seitlich kompreß	*E. gracilis* Fisch.
7.	Supraoculare so breit wie das Frontale	8.
	Supraoculare halb so breit wie das Frontale	9.
8.	Praeoculare von Berührung mit Praefrontale ausgeschlossen; V. 261—271	*E. inornatus* Reinhdt.
	Praeoculare in Berührung mit Praefrontale; V. 274—286	*E. subflavus* Stein.
9.	Sq. 33—37; 69—78 Rückenflecke	*E. fordii* Gthr.
	Sq. 39—43; 51—57 Rückenflecke	*E. monensis* Zennek.
	Sq. 43; 54 Rückenflecke	*E. chrysogaster* Cope

9. **Corallus** Daudin (Boa L.).

1. **Corallus cookii** Gray 1842

Boulenger, I. p. 99, III. p. 593.
Günther, Biol. C. Amer. 1895 p. 180.
Werner, Verh. Zool.-bot. Ges. Wien 1900 p. 269.
Steineger, Proc. U. S. Nat. Mus. XXIV. p. 185, fig. (*ruschenbergi*).
Barbour, Mem. Mus. Comp. Zool. Haward Coll., Cambridge, US. Vol. XLIV No. 2, 1914 p. 327 (*Boa grenadensis*).
Andersson, Medd. Göteborgs Mus. Zool. Afd. 9, 1916 p. 25.

Barbour ha augenscheinlich übersehen, daß im Brit. Mus. außer den Exemplaren der var. C., für die er seine n. sp. aufstellt, auch solche der var. A aus Grenada vorhanden sind. Es ist also seine Art nichts anderes als eine Farbenvarietät; morphologische Unterschiede von *cookii* existieren nicht.

Sq. 30—47; V. 253—285; Sc. 101—118.

Länge 1550 mm, Schwanz 320 mm. — Nicaragua, Columbien, Venezuela, Britisch Guyana, Trinidad; Grenada, St. Vincent. — Bolivia?

2. **Corallus hortulanus** (Linnaeus 1754)

Boulenger, I. p. 101; III. p. 593. — Ann. Mus. Genova 1898 p. 129.
Jhering, R., Rev. Mus. Paulista VIII. 1910 p. 316.

Barbour's Bemerkungen über diese Art (t. c. p. 326) beziehen sich augenscheinlich auf *C. cookii.*

Sq. 51—59; V. 268—299; Sc. 108—128.

Länge 1800 mm; Schwanz 320 mm. — Guyana, Nord-Brasilien, Ecuador, Peru, Bolivia.

3. **Corallus annulatus** (Cope 1876)

Boulenger, I. p. 102, III. p. 593.
Mc. Lain, Contrib. N. Am. Herpetology, Wheeling, W.Wa, 1899 p. 3.

Sq. 54—55; V. 260; Sc. 82.

Länge 755 mm, Schwanz 132 mm. — Costa Rica.

4. **Corallus caninus** (Linnaeus 1754)

Boulenger, I. p. 102; III. p. 593; Ann. Mus. Genova 1898 p. 129.
Werner, Abh. Ber. Mus. Dresden 1900/01 Bd. IX. p. 6.
Jhering, l. c. p. 318.

Sq. 61—71; V. 188—219; Sc. 64—79.

Länge 1450 mm, Schwanz 220 mm. — Guyana, Brasilien, Peru, Bolivia.

5. **Corallus madagascariensis** (Duméril u. Bibron 1844)

Boulenger, I. p. 103.

Sq. 41—53; V. 200—234; Sc. 30—48.

Länge 2000 mm; Schwanz 200 mm. Madagaskar.

10. **Engyrus** Wagler

1. **Engyrus bibronii** Hombron u. Jacquard 1842

Boulenger, I. p. 106.
Garman, Bull. Mus. Comp. Zool. Cambridge Mass. XXXIX. 1901 p. 12.
Roux, in: Sarasin u. Roux, Nova Caledonia, Zoologie Vol. I. L. II. 1913 p. 138, 140.
Sternfeld, Abh. Senckenbg. Ges. Bd. 36, 1918 p. 425.
Sq. 31—36; V. 207—231; Sc. 50—59.
Länge 1000 mm, Schwanz 130 mm. — San Christoval, Fidschi- und Tonga-Inseln. Ich besitze auch ein ganz typisches Exemplar (♂) aus Samoa mit der Schuppenformel Sq. 33, V. 221, Sc. 60; Roux erwähnt sie von den Banks- u. Loyalitäts-Inseln.

2. **Enygrus australis** (Montrouzier 1860)

Boulenger, I. p. 105; Ann. Mag. N. H. (6) XX. 1897 p. 307.
Werner, Zool. Jahrb. Syst. XIV. 1901 p. 385.
De Rooy, Rept. Ind. Austr. Arch. II. 1917 p. 33.
Roux hat (l. c.) überzeugend nachgewiesen, daß diese Schlange sich nicht artlich von der vorigen trennen läßt.
Sq. 37—41; V. 232—257; Sc. 51—70.
Länge 1130 mm; Schwanz 140 mm. — Woodlark Island; Bismarck- und Salomons-Archipel, Loyalitäts-Inseln, Neue Hebriden, Samoa, Santa Cruz, Rotuma.

3. **Enygrus carinatus** (Schneider 1801)

Boulenger, I. p. 107; III. p. 593; Ann. Mus. Genova 1898 p. 703; Proc. Zool. Soc. London 1897 p. 217.
Mehely, Fenn. Füz. XXI. 1898 p. 171. XVIII. 1895 p. 76.
Boettger, Abh. Ber. Mus. Dresden 1896/97 p. 3 u. Abh. Senckenbg. naturf. Ges. XXV. 1901 p. 350.
Werner, Zool. Anz. XXII. 1899 p. 373; Mitt. Zool. Sammlg. Mus. Naturk. Berlin I. Bd. 4. Heft 1900 p. 78, fig. 25.
Van Lidth de Jeude, in: Nova Guinea Vol. V, 4. Zoologie 1911 p. 521; Vol. IX. 2. 1911 p. 266.
Lindholm, Jahrb. Ver. Natk. Wiesbaden 1905 p. 235.
Vogt, SB. Ges. nat. Fr. Berlin 1911 p. 424, 419.
Barbour, Mem. Mus. Harvard Coll. Cambridge, Mass. XLIV. 1912 p. 104 (irrtümlich unter *E. bibronii*).
De Rooy, l. c. p. 31.
Sternfeld, SB. Ges. naturf. Fr. Fr. Berlin 1913 p. 385; Abh. Senckenbg. Ges. Bd. 36, 1918 p. 425.
Sq. 33—43; V. 160—200; Sc. 38—56.
Länge 900 mm, Schwanz 110 mm. — Palau-(Pelew-)Inseln, Molukken, (Ambon, Haruku, Ceram, Banda, Timor Laut, Ternate, Goram, Halmahera, Batjan, Saparua), Celebes, Sangir-Inseln, Sali-

baba-Inseln, Misol, Salwatti, Batanta, Louisiade-Archipel; Trobriand-Id., Valise, Schouten-Island (Mysore), Ferguson-Island, Woodlark Island, Neuguinea, Bismarck- und Salomons-Archipel.

4. **Enygrus asper** (Günther 1877)

Boulenger, I. p. 109; III. p. 594.

De Rooy, Bijdr. Dierk. p. 25 u. Rept. Indo-Austr. Arch. II. 1917, p. 32, fig. 17.

Vogt, SB. Ges. nat. Fr. Berlin 1911 p. 419, 424.

Wandolleck, Abh. Ber. Mus. Dresden Bd. XIII. 1910 (1911) p. 14.

Boettger, l. c. 1896/97 p. 3.

Van Lidth de Jeude, in: Nova Guinea Vol. V. 4. Zoologie 1911 p. 522; IX. 2. 1911 p. 267.

Werner, Zool. Anz. XXII. 1899 p. 371, 373; Mitt. Mus. Naturk. Berlin I. 1900 p. 82, fig. 27; Verh. Zool. bot. Ges. Wien 1899 p. 20.

Méhely, Term. Füz. XVIII. 1895 p. 77. XX. 1897 p. 408, XXI. 1898 p. 171,

Lönnberg, Ann. Mag. N. H. (7) VI. 1900 p. 577.

Sternfeld, SB. Ges. naturf. Fr. Berlin 1913 p. 385. — Abh. Senckenbg. Ges. Bd. 36, 19018 p. 424.

Sq. 33—39; V. 127—153; Sc. 15—22.

Länge 980 mm, Schwanz 50 mm.

Goram, Misol, Salawatty, Waigeu, Neuguinea, Batanta, Seleo Island, Bismarck-Archipel (Neu-Pommern, Neu-Lauenburg, Neu-Mecklenburg); Valise; Schouten-Island (Mysore), Jesus Maria (Admiralitäts-Inseln).

Nach De Rooy wurde ein Exemplar von Matterer Bay, Neuguinea, im Meere gefangen.

11. Trachyboa Peters.

1. **Trachyboa gularis** Peters 1860

Boulenger, I. p. 109; Proc. Zool. Soc. London 1898 p. 115.

Peracca, Boll. Mus. Torino. Vol. XIX. No. 465, 1904 p. 11.

Rosén, Ann. Mag. N. H. (7) XV. 1905 p. 169 (var. *multimaculata* n.).

Von den drei in meiner Sammlung befindlichen Exemplaren besitzt das ♀ aus Venezuela Sq. 31, V. 153, Sc. 27;

♂ aus Honduras Sq. 29, V. 150, Sc. 29;

♂ aus Ecuador Sq. 29, V. 147, Sc. 29.

Sq. 29—31; V. 142—153; Sc. 23—30.

Länge 420 mm, Schwanz 40 mm. — Honduras, Venezuela, Ecuador, Brasilien.

2. **Trachyboa boulengeri** Peracca 1910

Peracca, Ann. Mus. Zool. Univ. Napoli (N. S.) Vol. 3 No. 12 p. 1—2, fig.

Boulenger, Proc. Zool. Soc. London 1913 p. 1034.

Die Schnauzen- und Supraorbitalhörner, die Peracca beim Typ-Exemplar abbildet, können nach Boulenger auch fehlen; die Ventralenzahl ist etwas geringer als bei *T. gularis*; Supralabialia 10, keines berührt das Auge.

Sq. 23—33; V. ♂ 131—139, ♀ 137—139; Sc. ♂ 23—28, ♀ 20—24.

Länge 430 mm, Schwanz 40 mm. — Choco, Columbien; NW.-Ecuador.

12. **Ungalia** Gray (*Tropidophis* Bibron)

1. **U. taczanowskyi** Steindachner 1880

Boulenger, I. p. 111.

Sq. 23, V. 149—160, Sc. 25.

Länge 345 mm, Schwanz 40 mm. — Peru und Ecuador.

2. **U. moreletii** (Bocourt 1885)

Boulenger, I. p. 111.

Sq. 25, V. 208, Sc. 34.

Länge 442 mm, Schwanz 45 mm. — Vera Paz, Guatemala.

3. **U. melanura** (Schlegel 1837)

Boulenger, I. p. 111, III. p. 594.

Steindachner, SB. Ak. Wiss. Wien Bd. CXVI. 1907 p. 1535.

Barbour, Mem. Mus. Comp. Zool. Haward Coll. Cambridge XLIV. No. 2. 1914 p. 327.

Sq. 27—29; V. 201—224; Sc. 32—41.

Länge 480 mm, Schwanz 50 mm. — Cuba.

Dieses ist die bei weitem größte Art der Gattung; im Wiener Museum befinden sich geradezu riesige Exemplare, die nach meiner Schätzung sicherlich über 1 m lang sind. Ich habe zwei Exemplare kurze Zeit lebend gehalten; sie waren überaus träge, bewegten sich tagelang nicht, waren auch nicht beißlustig. Zur Aufnahme von Nahrung konnte ich sie nicht bewegen. Das größere dieser beiden Exemplare, ein ♀, befindet sich noch in meiner Sammlung; es ist 90 cm lang und hat die Schuppenformel Sq. 27, V. 201, Sc. 38.

4. **U. maculata** (Bibron 1843)

Boulenger, I. p. 112, III. p. 594.

De Grys, Zool. Garten XLII. 1901 p. 33.

Barbour, t. c. p. 328; Bull. Mus. Comp. Cambridge LII. 1910 p. 299.

Sq. 25—29, V. 171—211, Sc. 27—42.

Länge 530 mm, Schwanz 65 mm. — Cuba, S. Domingo, Jamaika, Navassa.

5. **U. pardalis** (Gundlach 1840)

Boulenger, I. p. 113.

Barbour, Bull. Mus. Comp. Zool. Haward Coll., Cambridge Vol. XLVI. 1904 p. 59. — Ann. Carnegie Mus. Vol. X No. 1/2 Art. XII. 1916 p. 304.

Sq. 23—25; V. 142—159; Sc. 24—37.

Länge 250 mm; Schwanz 30 mm. — Cuba (u. Isle of Pines) und Bahamas (New Providence, Andros, Eleuthera).

6. **U. semicincta** Gundlach u. Peters 1864

Boulenger, I. p. 113.

Werner, Verh. Zool. bot. Ges. Wien 1901 p. 635.

Sq. 21—23, V. 193—202, Sc. 36—42.

Länge 425 mm, Schwanz 52 mm. — Cuba.

7. **U. conjuncta** (Fischer 1888)

Boulenger, I. p. 113.

Sq. 25, V. 188, Sc. 40.

Länge 430 mm, Schwanz 44 mm. — S. Domingo.

8. **U. cana** Cope 1868

Boulenger, I. p. 114.

Sq. 23, V. 168, Sc. ?

Länge 340 mm; Schwanz 35 mm. — Inagua Island, Bahamas.

9. **U. paucisquamis** Schenkel 1901

Schenkel, l. c. Bd. XIII. 1901 p. 154.

F. Müller, Verh. Naturforsch. Ges. Basel VI. p. 652, VII. 1878 p. 142.

Sq. 21, V. 178, Sc. 40.

Länge ? — Continent d. trop. Amerika.

10. **U. brasiliensis** Andersson 1901

Andersson, Bih. K. Svenska Vet.-Akad. Handl. Band 27, Afd. IV. No. 5, 1901 p. 4 Taf. I. fig. 1.

Sq. 21; V. 178; Sc. 37.

Länge 325, Schwanz 42 mm. — Brasilien.

Diese beiden Festlandsarten gehören in die Gruppe mit verbreiterter vertebraler Schuppenreihe und unterscheiden sich von *conjuncta* und *cana* durch nur 21 Schuppenreihen; von einander aber durch die relative Größe der beiden Praefrontalpaare: subegal und das 2. und 3. Supralabiale berührend bei *paucisquamis*; das vordere Paar viel größer als das hintere und mit dem 3. Supralabiale in Berührung bei *brasiliensis*.

Wenn man die beiden Diagnosen mit einander vergleicht, so fällt die außerordentlich weitgehende Übereinstimmung beider Arten, die bis auf die vollkommene Gleichheit der Zahl der Ventralen geht, sofort auf; und ich zweifle nicht im mindesten daran, daß es sich hier um eine und dieselbe Art handelt, von der ich nur nicht angeben kann,

welcher Name für sie die Priorität hat, da beide Beschreibungen aus demselben Jahre und den ersten Monaten desselben stammen und mir die genaue Erscheinungszeit des betr. Heftes d r Baseler Zeitschrift nicht bekannt ist.

Von *U. cana* dürfte dies Art aber jedenfalls wohl verschieden sein. R. v. Jhering bezweifelt, wohl mit Recht, die Fundortsangabe „Brasilien" für die *Ungalia*-Art Andersson's (Rev. Mus. Paulista VIII. 1910 (1911) p. 315). Es ist aber leicht möglich, daß diese Schlangen aus einem westindischen Hafen mit einer Schiffsladung verschleppt wurden, was bei Boiden (*Epicrates*, *Ungalia*, *Enygrus*) schon oft beobachtet wurde. Auf diese Art ist auch die Auffindung von *U. melanura* auf dem Zentralamerikanischen Festlande zu erklären (siehe Steindachner bei dieser Art).

13. **Ungaliophis** F. Müller

1. **Ungaliophis continentalis** F. Müller 1882

Boulenger, I. p. 114.
Sq. 25, V. 239—258, Sc. 46—47.

Länge 760 mm; Schwanz 80 mm. — Guatemala (Mus. Basel); Finca La Joya, Tapachula, Estado Chiapas-Soconusco, Mexiko [Mus. Hamburg, No. 3151]. [1])

14. **Eunectes** Wagler

1. **Eunectes murinus** (Linnaeus 1766)

Boulenger, I. p. 115.
Jhering, R., Rev. Mus. Paulista VIII. 1910 p. 323.
Sq. 57—63; V. 242—266; Sc. 56—73.

Länge 6600 mm; (größtes Exemplar im Brit. Mus.) wird nach Quelch über 11 m lang. — Guyana, Brasilien, Peru; Trinidad.

2. **Eunectes notaeus** Cope 1862

Boulenger, III. p. 594. — Cope, Bull. Philad. Mus. I. 1899 p. 20, Taf. I. fig. 3.
Werner, Mitt. Naturhistor. Mus. Hamburg XXVI. 1909 p. 211 und (Biologisches) Bl. Aq. Terr. Kunde XVII. (1906) p. 508, XVIII (1907) p. 53, 60, fig., Brehm's Tierleben, 4. Aufl. 5. Bd. 1913 p. 315.
Serié, Bol. Soc. Physis (Buenos Aires) I. 1914 p. 442.
Sq. 45—49; V. 221—231; Sc. 46—58.

Länge 3060 mm (Mus.Hamburg). — Bolivia, Paraguay, Argentinien.

---

[1]) Die Angaben für das Hamburger Exemplar dieser seltenen Art verdanke ich Frl. E. Mohr daselbst.

15. Boa L. (**Constrictor** Laurenti)

1. **Boa constrictor** L. 1766,

Boulenger, I. p. 117. — Steineger, Proc. U. S. Nat. Mus. XXIV. 1901 p. 184.

Jhering, R. v., Rev. Mus. Paulista VIII. 1910 p. 319.

Sq. 81—95; V. 234—243; Sc. 49—60.

Länge 3355 mm, Schwanz 330 mm (größtes Exemplar im Brit. Mus.; soll nach Wied 12 Fuß lang werden; solche Exemplare dürften aber außerordentlich selten sein). — Guyana, Venezuela, Brasilien, Peru; Trinidad und Tobago (s. auch Barbour, Proc. Biol. Soc. Washingt. XXIX. 1916 p. 222).

2. **Boa occidentalis** Philippi 1873

Boulenger, I. p. 118; Ann. Mag. N. H. (7) IX. 1902 p. 338.

Sq. 64—87; V. 242—251; Sc. 44—45.

Länge 2730 mm (Exemplar im Brit. Mus.; ein von mir lange Zeit lebend im Terarium gehaltenes Exemplar war reichlich 3 m lang).

Argentinien (Provinzen Mendoza, San Juan und Cordoba); Paraguay.

3. **Boa diviniloqua** (Laurenti 1768) (**orophias** L. 1766)

Boulenger, I. p. 118.

Sq. 65—75; V. 258—275; Sc. 55—69.

Länge 2100 mm, Schwanz 170 mm. — Dominica, Sta. Lucia.

Das Vorkommen auf Trinidad wird von Urich u. Mole (Journ. Trinidad Field Nat. Club II. 1894 p. 83) wohl mit Recht bezweifelt.

4. **Boa imperator** Daudin 1803

Boulenger, I. p. 119.

Günther, Biol. C. Amer. 1895 p. 181.

Peracca, Boll. Mus. Torino XI. No. 253 1896 p. 5; XIX. No. 465, 1904 p. 11.

Mocquard, Boll. Soc. Philom. Paris 1899 p. 156.

Steineger, N. Amer. Fauna No. 74, 1899, p. 69.

Ruthven, Zool. Jahrb. Syst. XXXII. 1912 p. 323.

Sq. 61—79; V. 225—252; Sc. 47—70.

Länge 2800 mm, Schwanz 280 mm. — Mexiko bis Westliches Südamerika: Brit. Honduras, Guatemala, Costa Rica, Panama, Ecuador. —Die Angaben über das Vorkommen dieser Schlange in Brasilien (Jensen, Lagoa Santa; Vidensk. Medd. 1900 p. 102. — Koslowsky, Matto Grosso; Rev. Mus. La Plata VIII. 1898 p. 189) werden von Jhering mit Recht bezweifelt.

5. **Boa mexicana** Jan 1864

Boulenger, I. p. 119.

Sq. 55 V. 231. Sc. 42.

Länge 956 + 172 mm. — Mexiko[1]).

Es ist möglich, daß sämtliche *Boa*-Arten der neotropischen Region einer einzigen Art (*Constrictor constrictor* Laur.) als Subspecies unterzuordnen sind, wie dies Jhering wenigstens für *imperator* und *occidentalis* vorschlägt; ich kann mich aber vorläufig zu dieser Vereinigung nicht entschließen, obwohl es höchst wahrscheinlich ist, daß *B. mexicana* von *B. imperator* nicht einmal als besondere Rasse abgetrennt werden kann, sondern nur auf einzelne Exemplare mit ungewöhnlich niedrigen Schuppenzahlen gegründet ist.

6. **Boa dumerilii** (Jan 1860)

Boulenger, I. p. 120, III. p. 594.

Mocquard, Bull. Soc. Philom. Paris 1900 p. 108.

Boettger, in Voeltzkow, Reise in Ostafrika Bd. III. 1913 p. 310.

Barbour, Bull. Mus. Comp. Zool. Harward Coll., Cambridge, Mass. Vol. LXI. No. 14, 1918 p. 486.

Sq. 59—65; V. 223—236; Sc. 20—33.

Länge 1950 mm, Schwanz 110 mm. — Madagaskar.

7. **Boa madagascariensis** (Duméril u. Bibron 1844)

Boulenger, I. p. 120. — Boettger, l. c. p. 311.

Sq. 69—77; V. 221—235; Sc. 33—41.

Länge 1650 mm, Schwanz 120 mm (größtes Exemplar im Brit. Mus.). Die Art wird aber viel größer und ich habe selbst zwei Exemplare längere Zeit lebend besessen, die 2700 mm lang waren. — **Madagaskar.**

16. Casarea Gray

1. **Casarea dussumieri** (Schlegel 1837)

Boulenger, I. p. 121.

Sq. 47—53; V. 227—235; Sc. 120—133.

Länge 660 mm, Schwanz 180 mm (größtes Exemplar im Brit. Mus.; wird bis 1268 mm lang). — Round Id. bei Mauritius.

17. Bolyeria Gray

1. **Bolyeria multicarinata** (Boie 1827)

Boulenger, I. p. 122, III. p. 595.

Sq. 53—57; V. 192—200; Sc. 83—107.

Länge 1000 mm; Schwanz 200 mm. — Round Id. bei Mauritius und Mauritius selbst.

---

[1]) Die Maaße und Schuppenzahlen sind von der Type Jan's, die ich in der Sammlung des Zoologischen Instituts der Universität Tübingen befindet, genommen; ich bin Herrn Prof. F. Blochmann für seine Freundlichkeit zu großem Danke verpflichtet. Außer diesem scheint nur noch ein Exemplar bekannt zu sein, das Cope aus Jicaltepec erwähnt, ohne irgendwelche Angaben darüber zu machen.

18. **Eryx** Daudin 1803

Für diese Gattung ist die sehr wichtige Arbeit von Carevsky (bei den einzelnen Arten zitiert) nachzulesen.

1. **Eryx conicus** (Schneider 1801)

Boulenger, I. p. 124.
Annandale, Mem. As. Soc. Bengal. Vol. I. 10. p. 193.
Bethencourt Ferreira, Jorn. Sci. Lisboa (2) XVI. 1897 p. 222.
Wall, Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. 1911, p. 2 Taf. XVI, fig. 2—6.
Carevsky, Ann. Mus. Zool. Petrograd XX. 1915 p. 386.
Sq. 40—53, nach Wall beim ♂ 47—51, beim ♀ 43—48; V. 162—186; Sc. 17—24.

Länge 600 mm; Schwanz 55 mm. — Vorderindien, Baludschistan. Wall erwähnt ein ♀ von 2′ 9″ (= 84 cm) Gesamtlänge.

2. **Eryx thebaicus** Reuss 1834

Boulenger, I. p. 125; III. p. 595; Proc. Zool. Soc. London 1896 p 216; Ann. Mus. Genova 1896 p. 20, 552, 1909 p. 309, 311, 1912 p. 331.
Anderson, Fauna of Egypt. Rept. 1898 p. 236, Taf. XXXII fig. 2.
Werner, SB. Ak. Wiss. Wien Bd. CXVI. 1907 (1908) p. 1865 und Denkschr. Ak. Wiss. Wien 96. Bd. 1919 p. 502.
Sternfeld, Mitt. Zool. Mus. Berlin IV. 1. 1908 p. 259.
Carevsky, l. c. p. 386.
Sq. 45—53; V. 171—197; Sc. 19—28.

Länge 645 mm, Schwanz 49 mm. — Ober-Ägypten, Sudan (Khartoum, Rote-Meer- und Gazellenfluß-Provinz), Somaliland, Gallaland, Abessynien, Britisch- und Deutsch-Ostafrika.

3. **Eryx jaculus** (L. 1764)

Boulenger, I. p. 125 (excl. Subsp. B = *miliaris* Pallas), III. p. 595; Linn. Soc. Journ., Zool. XXVII. p. 380; Snakes of Europe 1913 p. 147 fig. 15, Taf. I.
Nikolsky, Ann. Mus. St. Pétersbourg X. 1905 (1906) p. 33, 1899 (1900) p. 28; 1897 p. 18.
Anderson, Fauna of Egypt. Rept. 1898 p. 240, Taf. XXXIII u. XXXIII A.
Werner, Wiss. Mitt. Bosn. Herceg. VI. 1899 p. 19. — Zool. Jahrb. Syst. XIX. 1903 p. 335, 344; SB. Ak. Wiss. Wien Bd. CXI. 1902 p. 1096, CXVI. 1907 (1908) p. 1866.
Doumergue, Essai Faune Erpet. Oranie. Oran 1901 p. 255, Taf. XX fig. 1.
Kiritzescu, Bull. Soc. Bucarest XI. 1903 p. 620.
Wall, Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. 1908 p. 797.
Carevsky, Ann. Mus. Zool. Petrograd XX. 1915 p. 374.

Länge 810 mm, Schwanz 63 mm (♀ aus Kairo, Coll. m.). — Griechenland (Corfu, Festland u. Cycladen), Albanien, Rumänien, Türkei, Kleinasien, Syrien, Kaukasus, Armenien, Persien, Nordafrika, von Westalgerien bis Aegypten, Dongola. In Nordwestafrika entschieden seltener als in Aegypten.

Sq. 40—50; V. 165—200; Sc. 18—34.

Carevsky unterscheidet: *E. jaculus jaculus* L. (p. 375, fig. 7) von N. u. N. O. Afrika, Syrien, Palästina und Arabien; *E. j. familiaris* Pall. (p. 376, fig. 8—9) von Kleinasien, Armenien, N. W. Persien, Kaukasus; *E. j. turcicus* Ol. (p. 379, fig. 10) von S. O. Europa (Türkei, Bulgarien, Dobrudscha, Griechenland u. Archipel; wohl auch Albanien) und *E. j. proprius* n. var. von der kaukasischen Provinz Aresch im Gouv. Elisabetpol.

4. **Eryx miliaris** (Pallas 1773)

Boulenger, I. p. 127 (*jaculus* subsp. B).

Zander, Zool. Garten XXXVI. 1896 p. 33 (*jaculus*) ethologische Angaben!

Werner, Zool. Garten XXXVII. 1896 p. 85 (*jaculus*); ethologische Angaben!

Bedriaga, Ann. Mus. St. Petersbg. 10, 1907 p. 193.

Nikolsky, Mitt. Kaukas. Mus. Tiflis V. 1910 p. 94.

Carevsky, Ann. Mus. Zool. Petrograd XX. p. 347, fig. 1, 2 (*miliaris*) fig. 3 (var. *rarus*).

V. 172—200; Sc. 19—33.

Länge 525 mm, Schwanz 45 mm. — Transkaspien, Turkestan, Buchará, O.-Persien, Afghanistan.

Nikolsky unterscheidet eine Var. *nogaiorum* aus der Nogaisteppe; Bedriaga eine var. *roborowskii* und *koslowi* von Chines. Zentralasien; Carevsky fügt noch eine var. *rarus* von Turkestan (Samarkand, Ferghana), Semiredschje, W. China, eine var. *tritus* von Turkestan und Persien und eine var. *incerta* von O. Persien hinzu.

5. **Eryx tataricus** (Licht. 1823)

Carevsky, l. c. p. 362.

Sq. 43—48, V. 174—182, Sc. 17—31. —

Vom Ural, den Sandgebieten jenseits der Wolga u. im N. O. von Ciskaukasien bis Transkaspien, Chiwa[1]), Buchara, Syr-Darja.

Carevsky unterscheidet drei Formen: *t. tataricus* Licht. (p. 364, fig. 4—5), *t. bogdanowi* n. var. (p. 367, fig. 6) und *t. helluo* Pall. (p. 368).

6. **Eryx johnii** (Russell 1801)

Boulenger, I. p. 127.

Wall, Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. 1911 p. 12, Taf. XVI. fig. 1.

Carevsky, l. c. p. 385.

Sq. 54—65; V. 189—210; Sc. 25—36.

---

[1]) Bei Carevsky auf p. 365 irrtümlich „China"; im russischen Text richtig „Chiva".

Länge 1000 mm, Schwanz 80 mm. — Ebenen von NW., Zentral- und S.-Indien; Baludschistan.

7. **Eryx persicus** Nikolsky 1906

Nikolsky, Ann. Mus. St. Pétersbourg, X. 1905 p. 31, fig. 8.
Carevsky, l. c. p. 384.
Sq. 54; V. 191; Sc. 33.
Länge 287 mm, Schwanz 38 mm. — Arabistan, SW.-Persien.

8. **Eryx elegans** (Gray 1849)

Boulenger, I. p. 128, Taf. V. fig. 1.
Sq. 36—40, V. 164—184, Sc. 24 (30—45).
Carevsky, l. c. p. 381.
Länge 400 mm, Schwanz 40 mm. — S. Transkaspien, N. O. Persien, Afghanistan.

9. **Eryx speciosus** Carevsky 1915.

Carevsky, Ann. Mus. Zool. Petrograd XX. 1915 p. 361.
Sq. 43, V. 205, Sc. 31. — Buchara. — Länge ?

10. **Eryx muelleri** Boulenger 1892

Boulenger, I. p. 128, Taf. V fig. 2.
Werner, SB. Ak. Wiss. Wien Bd. CXVI. 1907 (1908) p. 1866.
Sternfeld, Mitt. Zool. Mus. Berlin IV. 1. 1908 p. 211.
Sq. 41—45; V. 175—178; Sc. 16—22.
Länge 370 mm, Schwanz 30 mm. — Sennar, Kordofan, Togo.

11. **Eryx jayakari** Boulenger 1888

Boulenger, I. p. 129, Taf. V. fig. 3.
Sq. 39; V. 175; Sc. 20.
Länge 400 mm, Schwanz 25 mm. — Maskat, Arabien.

12. **Eryx fodiens** Annandale 1913

Annandale, Rec. Ind. Mus. Vol. IX. Pt. 3, 1913 p. 217, 4 figg.
Sq. 37, V. 180—190, Sc. 18.
Länge ? — Koweit, Arabien.

Zu dieser Übersicht möchte ich bemerken: *Eryx fodiens* ist höchst wahrscheinlich nichts anderes als das ♂ zu dem nur ein ♀ bekannt gewesenen *E. jayakari*; einen anderen wesentlichen Unterschied beider Arten als die Schnauzenform kann ich nicht finden. Vielleicht ist auch *Lichanura orcutti* das ♂ zu *trivirgata*, da sich beide Arten in ähnlicher Weise unterscheiden; leider finde ich bei keiner Beschreibung von *Lichanura* das Geschlecht angegeben; jedenfalls scheinen mir aber die Abbildungen, die Cope von *L. trivirgata* und *roseofusca* gibt, bestimmt auf ♀♀ hinzuweisen!

Bestimmungstabelle der *Eryx*-Arten.

1. Schwanz zugespitzt, hakenförmig gekrümmt, am Ende mit einer gekrümmten, krallenartigen Schuppe bedeckt 2.
Schwanz einfach zugespitzt oder stumpf 4.

2. Augen nicht ausgesprochen aufwärts gerichtet (latero-superior); Sq. 41—45 *E. muelleri.*
Augen nur aufwärts gerichtet, Sq. 37—39 3.

3. Schnauze wenig vorspringend *E. jayakari.*
Schnauze weit vorspringend *E. fodiens.*

4. Rostrale ohne scharfe horizontale Kante; 8—10 gekielte Schuppen quer über die Stirn von einem Auge zum anderen; Schwanz zugespitzt; Schuppen in 40—49 Reihen *E. conicus.*
Rostrale mit scharfer horizontal·r Kante; Kopfschuppen glatt 5.

5. Schuppen in der Körpermitte meist in mehr als 50 Längsreihen 6.
Schuppen in der Körpermitte in weniger als 50 Längsreihen 8.

6. Schwanz zugespitzt, am Ende von einer kegelförmigen Schuppe bedeckt; 12—15 Schuppen zwischen den Augen; Schuppen in 47—53 Reihen *E. thebaicus.*
Schwanz stumpf; 5—9 Schuppen zwischen den Augen 7.

7. Schuppen schwach gekielt, 6—9 Schuppen zwischen den Augen, 10—11 rund um das Auge *E. johnii.*
Hintere Rumpfschuppen stark gekielt, Schwanzschuppen sehr groß, höckerig; 5 Schuppen zwischen den Augen, 9 um das Auge *E. persicus.*

8. Schwanz zugespitzt 9.
Schwanz stumpf 10.

9. Zwei Internasalia oben auf der Schnauze, in der Mittellinie aneinanderstoßend. Schuppen glatt *E. elegans.*
Drei Internasalia oben auf der Schnauze; hintere Rumpf- und Schwanzschuppen gekielt *E. speciosus.*

10. Zwischenraum zwischen Mundwinkel und Augenhinterrand kleiner als Entfernung vom Augenvorderrand und Schnauzenende. Supralabiale II höher als III *E. jaculus.*
Zwischenraum vom Mundwinkel und Augenhinterrand dem vom Augenvorderrand und Schnauzennede gleich oder aber etwas größer; wenn aber kleiner, dann Supralabiale III höher als II 11.

11. Augen seitlich und nach außen gerichtet *E. miliaris.*
Augen vorspringend und nach aufwärts gerichtet *E. tataricus.*

Übersicht der Exemplare von *Eryx jaculus* in meiner Sammlung:

Geschlecht	Fundort	Squamae	Ventralia	Subcaudalia	Supralabialia	Augenkranzschildchen	Supralabialia erreichen den Augenkranz	Interorbitalschildchen	Internasalia	
♀	Kairo . . .	47	195	26	10—9	10—10	5. 6.	8	in Berührung	
♂	„	53	190	28	10—9	10—11	4, 5.6.	7	durch 2 Schildchen getrennt	
j.	Aegypten. .	—	—	—	11—11	10—10	5. 6.	7	getrennt	
♀	Oran . . .	51	178	28	10—10	11—9	5.	7	getrennt	
j.	„	49	176	33	10—10	10—11	5.	7	durch 2 Schildchen getrennt	
♀	Adana . . .	47	168	21	9—10	9—9	5.	6	in Berührung	
♀	„	—	—	—	9—10	8—10	5.	6	in Berührung	
♀	Kos	47	182	23	8—9	10—9	—	5	getrennt	äußere Augenkranzreihe durchlaufend
♀	Jarpuz, Daz. Dagh	45	170	26	10—10	8—10	5.	3	in Berührung	
♀	Naxos . . .	41	169	22	10—9	8—9	5. 6.	6	etwas in Berührung	
♂	Pikermi . .	44	170	30	10—8	7—8	—	5	in Berührung	ebenso
♀	Konstantinopel. .	42	165	18	10—9	8—9	—	6	in Berührung	ebenso

Griechische und kleinasiatische Stücke von *Eryx jaculus* unterscheiden sich stets durch wenigstens etwas (das von Konstantinopel sogar stark) dunkel gefleckte Bauchseite und nicht selten durch eine zweite vollständige Subocularenreihe (*turcicus* Ol.) von nordafrikanischen. Das Exemplar von Adana und ein Kopf von derselben Herkunft (*familiaris* Pall.) sind durch besonders scharfkantiges und quer abgestutztes Rostrale auffällig und erinnern in dieser Beziehung an die Abbildung von *E. persicus* Nik. — Von 5 Exemplaren der Wiener Universitätssammlung (No. 390) haben 2 die Internasalia in Kontakt; bei zweien sind sie durch 1, bei einem durch 2 Schildchen getrennt.

Merkwürdigerweise hat Bedriaga, der neue Unterscheidungsmerkmale von *E. miliaris* von *jaculus* angegeben hat, zwar kein einziges zuverlässiges Kennzeichen ersterer Art genannt, dafür aber die direkt nach aufwärts gerichteten Augen und die stark schwarz gefleckte Unterseite nicht erwähnt. Die Abtrennung von var. *koslowi* und *roborowskyi* wird sich in der Praxis schwer durchführen lassen; auch transkaspische, also „typische“ *miliaris* können alle Merkmale von *koslowi* aufweisen und *roborowski* wäre nach der Beschreibung kaum von manchen *jaculus* zu unterscheiden. Aber auch die von Nikolsky angegebenen Merkmale zur Unterscheidung von *E. jaculus* und *miliaris* haben sich nach Vergleich mit dem mir vorliegenden Material ersterer Art also ausnahmslos unstichhaltig erwiesen. Praefrontalschildchen fand ich (entsprechend *jaculus* nach Nikolsky) 5 mal 2, dagegen 3 mal 1, 3 zweimal 4. Die Größe der Stirnschildchen

im Vergleich zu den Scheitelschuppen ist überaus schwankend; ich verzeichnete: bei 4 Exemplaren „Stirnschildchen deutlich größer als Scheitelschuppen", bei 5 „etwas größer", bei 2 „kaum größer"; die Lage des Außenrandes ist ein ganz unzuverlässiges und schwierig exakt festzustellendes Merkmal. Die Breite des Internasalraumes ist bei 7 Exemplaren kleiner, bei 3 größer als die Entfernung vom Augenhinterrand zum Außenwinkel des Internasale. Die Entfernung vom Mundwinkel zum Augenhinterrand ist bei sämtlichen geringer als die vom Augenvorderrand zur Schnauzenspitze. Das 2. Supralabiale ist bei 5 Exemplaren beiderseits merkbar höher als das 3.; bei einem: wenig oder nicht höher, bei zweien: wenig höher als das 3., bei zweien etwas oder deutlich höher als das 3., bei einem ebenso hoch oder etwas höher als das 3. Von allen Merkmalen ist nur die Stellung der Augen (deutlich nach aufwärts, mit gewölbter Supraoculargegend) wirklich für *miliaris* charakteristisch, da bei *jaculus* die Augen zwar ausnahmslos von oben sichtbar sind, aber doch fast ausnahmslos mehr seitlich als aufwärts gerichtet sind. Weit besser unterscheidet Carevsky (der aber die subsp. *nogaiorum* nicht erwähnt) die Formen des *E. miliaris* und ich schließe mich seiner Darstellung an:

1. Schuppen des Hinterrückens und der Schwanz oberseits glatt *Eryx miliaris nogaiorum* Nik. (Nogaisteppe zwischen Terek u. Kuma, Kaukasus).
   Schuppen wenigstens der Schwanzoberseite deutlich gekielt 2.
2. Subkaudalia z. T. zweireihig, Kopfseiten schief abfallend; Augen stark vorgewölbt *E. m. koslowi* Bedr. (Chines C.-Asien).
   Subcaudalia einreihig, Kopfseiten steil abfallend 3.
3. Zweites Supralabiale höher als drittes; zwei Reihen von Subocularen *E. m. rarus.*
   Drittes Supralabiale höher als zweites; eine Reihe von Subocularen 4
4. Kopfschildchen nicht größer als Rückenschuppen 5.
   Kopfschildchen größer als Rückenschuppen 6.
5. Von einem Auge zum anderen 8—10, vom Auge zum hinteren Nasale 4 Schildchen; Stirn konvex *E. m. miliaris.*
   Von einem Auge zum anderen 7, vom Auge zum hinteren Nasale 3 Schildchen; Stirn flach *E. m. incerta.*
6. 7—8 Schildchen in einer Reihe zwischen den Augen, 4 (selten 3) vom Auge zum hinteren Nasale *E. m. tritus.*
   6—7 Schildchen zwischen den Augen, 3 vom Auge zum hinteren Nasale *E. m. roborowskii.*

19. **Lichanura** Cope

1. **Lichanura trivirgata** Cope 1861

Cope, Rep. U. S. Nat. Mus. 1900 p. 723 Fig. 145 (*trivirgata*) u. 724 Fig. 146 (*roseofusca*).

Van Denburg, Occ. Pap. Calif. Ac. Sc. V. 1897 p. 152, figg. (*roseofusca*). — Proc. Calif. Ac. Sc. (2) V. 1896 p. 1006; Proc. Amer. Philos. Soc. XXXVII. 1898 p. 141.

Sq. 40—45; V. 218—241; Sc. 39—49.

Länge 788 mm, Schwanz 115 mm (*roseofusca*); 582 mm, Schwanz 96 mm (*trivirgata*). — Arizona, Californien, Nieder-Californien.

2. **Lichanura orcutti** Steineger 1889

Steineger, Proc. U. S. Nat. Mus. XII. 1889 p. 96, fig. 1; 1891 p. 513.

Cope, Proc. Ac. Nat. Sci. Philad. 1892 p. 592; Rep. U. S. Nat. Mus. 1900 p. 726, Fig. 147.

Sq. 33—35; V. 232; Sc. 45.

Länge 870 mm, Schwanz 110 mm. — Californien.

Während *L. orcutti* eine wohl charakterisierte Art ist, die sich durch die vorspringende Schnauze sofort erkennen läßt, finde ich keinen Grund, *L. roseofusca* von *L. trivirgata* artlich zu trennen; weder die Größe des Auges, noch die Beschuppung des Kopfes, noch die Zahl der Ventralen ist so wesentlich verschieden, um eine Abtrennung zu rechtfertigen. Dagegen scheint mir Van Denburgh's Einwand gegen die Abtrennung von *L. orcutti* unberechtigt: auf die Zahl der Lorealia ist natürlich nichts zu geben. Schnauzenform und Schuppenreihenzahl genügen zur Sonderung. Siehe aber Anm. bei *Eryx fodiens*!

20. Charina Gray

1. **Charina bottae** Blainville 1835

Boulenger, I. p. 130, III. p. 595.

Van Denbury, Occ. Pap. Calif. Ac. Sc. V. 1897 p. 154, fig.; Proc. Calif. Acad. Sc. (4) X. No. 3, 1920 p. 31—32 (Subsp. *utahensis*).

Cope, Rep. U. S. Nat. Mus. 1900 p. 728, fig. 148—150.

Zwei Exemplare meiner Sammlung weisen eine auffallend verschiedene Beschilderung des Kopfes auf. Bei dem einen ist sie auf der Oberseite normal; seitlich: links 1 Praecoc., 4 Postoc., 10 Supralabialia (5. am Auge); rechts: 1 Praeoc., 2 Suboc., 3 Postoc., 9 Supralab. keines das Auge erreichend. — Beim anderen ist vom Frontale vorn ein medianes rhombisches Stück abgespalten; Parietale unpaar, einen nach hinten gerichteten Winkel bildend; links 1 Prae-, 1 Sub-, 3 Postoc., 10 Supralabialia (5. hinter dem Suboc. stark verschmälert das Auge erreichend); rechts ebenso, aber 11 Supralabialia, das 5. vor dem Suboc. breit an das Auge anstoßend.

Sq. (41) 43—49; bei der subsp. *utahensis* von Utah und Idaho constant 41; V. 192—218; Sc. 20—37.

Länge 550 mm; Schwanz 50 mm. — Vereinigte Staaten westlich vom Felsengebirge (Californien, Oregon, Washington, Nevada, Idaho), Nieder-Californien, NW.-Mexiko.

2. **Charina brachyops** Cope 1888

Boulenger, I. p. 131. — Cope, t. c. p. 727.

Länge ? — Point Reyes, Californien. — Zweifellos eine individuelle Anomalie der vorigen Art.

Verbreitung der Boiden.

I. Paläarktisch.

Östliches Mittelmeergebiet (Albanien, Griechenland, Türkei, Rumänien, Kleinasien, Armenien, Syrien): *Eryx jaculus.*

Südliches Mittelmeergebiet (W.-Algerien bis Unter-Aegypten): *Eryx jaculus.*

Ober-Aegypten: *E. jaculus, thebaicus.*

Nord-Sudan (paläarkt. Anteil): *E. muelleri, jaculus.*

Kaukasus: *E. jaculus, tataricus.*

Persien: *E. jaculus, persicus, miliaris.*

Transkaspien, Turkestan: *E. miliaris, tataricus.*

Buchara: *E. speciosus, tataricus.*

Afghanistan: *E. miliaris, elegans.*

Beludschistan: *Eryx conicus, johnii.*

Arabien: *E. jayakari, fodiens.*

W. China, Mongolei: *E. miliaris.*

II. Aethiopisch.

1. Festland.

Ganze Aethiop. Gebiet (ausgenommen Wüsten von D. S. W.Afrika und Kap-Kolonie): *Python sebae.*

Sudan: Senegambien, Togo, Kamerun bis Kordofan u. Gazellenfluß: *Python regius.*

Westafrika (Angola; Norden von D. SW.-Afrika): *P. anchietae.*
(Liberia bis Congo): *Calabaria reinhardti.*

Ostafrika (Gazellenfluß, Somali- und Gallaland, Erythraea, Brit. u. Dtsch. O.-Afrika: *Eryx thebaicus.*

2. Inseln.

Madagaskar: *Boa dumerilii, madagascariensis*; *Corallus madagascariensis.*

Mauritius; Round Island bei Mauritius: *Casarea dussumieri*; *Bolyeria multicarinata.*

III. Indoorientalisch.

Vorderindien: *Python molurus*; *Eryx johnii, conicus.*

Ceylon: *Python molurus.*

Hinterindien, Südchina: *Python bivittatus, reticulatus.*

Malakka, Sumatra: *P. reticulatus, bivittatus, curtus.*

Borneo: P. *reticulatus, curtus.*

Java: *P. reticulatus, bivittatus.*

Philippinen: Sumbawa, Buton, Banka, Mentawei, Nias, Natunas, Riou, Simalur: *P. reticulatus.*

Celebes: *P. reticulatus, bivittatus*; *Enygrus carinatus.*

IV. Papuasisch-australisch.

Molukken: *P. reticulatus, amethystinus*; *Enygrus carinatus*; *asper* (nur Goram).

Flores: *P. reticulatus, timoriensis, amethystinus.*

Timor: *P. timoriensis, reticulatus, amethystinus, Liasis mackloti, fuscus.*

Samao, Savu: *Liasis mackloti.*

Salawatti: *Liasis albertisii, Python amethystinus, Enygrus carinatus, asper.*

Misol: wie Salawatti, aber ohne *Liasis.*

Aru-Inseln: *Python amethystinus; Chondropython viridis.*

Kei-Inseln: *Python amethystinus.*

Sangir- u. Salibaba-Inseln, Palau-Inseln, Admiralitäts-Inseln, Louisiade-Archipel: *Enygrus carinatus.*

Batanta: *Enygrus carinatus, asper.*

Waigeu, Seleo-Island: *Enygrus asper.*

Neuguinea: *Nardoana boa, Python spilotes, amethystinus; Liasis fuscus, tornieri, albertisii, papuanus; Chondropython viridis; Enygrus carinatus, asper.*

Inseln der Torres-Straße: *Liasis childreni, clarkii, olivaceus.*

Australien: *Python spilotes, amethystinus; Liasis childreni, fuscus, olivaceus, Aspidites melanocephalus, ramsayi, collaris.*

Bismarck-Archipel: *Python amethystinus; Nardoana boa; Enygrus bibroni* subsp. *australis, carinatus, asper.*

Salomons-Archipel: *Enygrus bibroni* u. subsp. *australis.*

Fidschi-, Tonga-, Samoa-, Banks-, Loyalitäts-Inseln, Neue Hebriden, Rotuma: *E. bibroni.*

V. Neotropisch.

Mexiko: *Loxocemus bicolor, Ungaliophis continentalis; Boa imperator, mexicana.*

Centralamerika.

Guatemala: *Loxocemus bicolor, Ungaliophis continentalis, Ungalia moreletii, Boa imperator.*

Nicaragua: *Boa imperator.*

Honduras: *Trachyboa gularis, Boa imperator.*

Costa Rica: *Epicrates cenchris, Corallus annulatus, Boa imperator.*

Panama: *E. sabogae, cenchris: Corallus cookii, Boa imperator.*

Südamerika.

Ecuador: *Corallus hortulanus, Trachyboa gularis, boulengeri, Ungalia taczanowskyi, Boa imperator.*

Peru: *E. cenchris, Corallus hortulanus, caninus, Ungalia taczanowskyi, Eunectes murinus, Boa constrictor.*

Bolivia: *E. cenchris, Corallus hortulanus, caninus, Eunectes notaeus.*

Columbien: *Corallus cookii, Trachyboa boulengeri, Boa constrictor.*

Guyana: *Corallus cookii, hortulanus, caninus, Eunectes murinus, Boa constrictor.*

Venezuela: *Corallus cookii, Trachyboa gularis, Boa constrictor.*

Trinidad: *Corallus cookii, Boa constrictor.*

Tobago: *Epicrates cenchris, Boa constrictor.*

Kl. Antillen: *Corallus cookii, Boa diviniloqua.*

Brasilien: *E. cenchris, Corallus hortulanus, caninus, Trachyboa gularis, Ungalia brasiliensis* (?), *Eunectes murinus, Boa constrictor.*

Paraguay: *E. cenchris, crassus, wieningeri, Eunectes notaeus, Boa occidentalis.*

Argentinien: *Eunectes notaeus, Boa occidentalis.*

Antillen.

Cuba: *Epicrates angulifer, Ungalia melanura, maculata, pardalis, semicincta.*

Haiti: *Epicrates angulifer (striatus), fordii, gracilis, Ungalia conjuncta.*

Mona: *Epicrates fordii (monensis).*

Portorico: *Epicrates inornatus.*

Jamaica: *Epicrates subflavus, Ungalia maculata.*

Bahamas: *Epicrates angulifer (striatus), fordi (chrysogaster), Ungalia maculata, pardalis, cana.*

Wie man sieht, läßt sich die neotropische Region in Bezug auf die Boiden in drei Gebiete aufteilen: ein nördliches (Mexico, Guatemala) mit *Loxocemus* und *Ungaliophis*, ein südliches mit der Hauptmasse der Gattungen und Arten und ein westindisckes mit ausschließlich aus *Epicrates* und *Ungalia* bestehender Boidenfauna.

VI. Nearktisch.

NW.-Mexiko, Nieder-Californien: *Lichanura trivirgata, Charina bottae.*

Californien: *Lichanura trivirgata, orcutti; Charina bottae, brachyops.*

Arizona: *Lichanura trivirgata.*

Oregon, Washington, Nevada, Idaho: *Charina bottae.*

Betrachten wir diese Zusammenstellung näher, so sehen wir, daß sich eine westliche und östliche Region auseinanderhalten läßt, die zwar zwei Genera, aber keine einzige Art gemeinsam haben. Die westliche Gruppe umfaßt 10 Gattungen (8 eigentümliche) mit 38 Arten, von denen auf den neotropischen Teil 8 Gattungen mit 34, auf den nearktischen 2 Gattungen mit 4 Arten fallen. *Lichanura* und *Charina* sind vollkommenene Stellvertreter der paläarktischen Gattung *Eryx*; sie sind ganz auf den Westen des nordamerikanischen Kontinents beschränkt.

Die Abgrenzung einzelner Subregionen der neotropischen Region ist nicht leicht durchzuführen. Nimmt man Trinidad als Teil des südamerikanischen Kontinents an, was vollständig berechtigt ist, so lassen sich wohl zum mindesten die Antillen abgrenzen, mit Vorherrschen von *Epicrates* und *Ungalia*, die ausnahmslos (*U. melanura* soll in Centralamerika vorkommen, aber wohl verschleppt) ihnen eigentümliche Arten sind; dabei sind die Bahamas weniger von den großen Antillen verschieden, als die kleinen (mit *Corallus* und *Boa*, also eigentlich Continentalfauna, wie Trinidad!)

Rein zentralamerikanisch sind *Loxocemus* und *Ungaliophis*, rein südamerikanisch nur *Eunectes.*

Die östlichen faunistischen Regionen hängen mit einander weit inniger zusammen, als die beiden westlichen. Die paläarktische Gattung *Eryx* greift weit in den Sudan, in Ostafrika mit *thebaicus*, in Westafrika mit *muelleri* in die äthiopische, in Vorderindien mit *conicus* und *johnii* in die indoorientalische Region hinüber. Sieht man aber von *Eryx* ab, so steht dem aethiopischen Gebiete das indoaustralische ziemlich wohl abgegrenzt gegenüber; beide haben nur die Gattung *Python* gemeinsam, aber keine Art. Innerhalb der aethiopischen Region kann eine Festlands-Subregion (mit 3 *Python* und der endemischen Gattung *Calabaria* — entsprechend *Eryx* in der paläarktischen, *Lichanura* und *Charina* in der nearktischen und *Loxocemus* in der neotropischen Region) einer ostafrikanischen Insel-Subregion (mit *Boa* und *Corallus* im madagassischen, *Casarea* und *Bolyeria* im mascarenischen Gebiete, diese endemisch, jene mit der neotropischen Region gemeinsam) entgegengestellt werden.

Am wenigsten befriedigend fällt der Versuch einer Trennung der indoorientalischen von der papuasisch-australischen Region aus. Das südostasiatische Festland, das (abgesehen von *Eryx* in Vorderindien) nur von der Gattung *Python* bewohnt wird, ebenso die großen Sundainseln Sumatra, Java und Borneo, sowie die Philippinen, können glattweg der indoorientalischen Region zugezählt werden. Schon bei Celebes ist dies zweifelhaft, da von hier das Vorkommen von *Engyrus carinatus*, einer typisch papuasisch-pacifischen Art sichergestellt ist. Dagegen müssen alle Inseln und Inselgruppen mit *Python amethystinus*, *Liasis mackloti* oder *Enygrus carinatus*, wenn sie auch noch indische Elemente (*Python reticulatus* auf den Molukken) beherbergen, schon dem Papuagebiete zugewiesen werden. Für dieses sind im allgemeinen die beiden langschwänzigen *Python*-Arten, nämlich *P. amethystinus* und wohl auch die von hier aus über ganz Australien verbreitete *P. spilotes*, die Gattungen *Liasis*, *Nardoana* und *Enygrus* charakteristisch, ja villeicht gehört auch noch die Gattung *Aspidites*, von der eine Art in Nordaustralien lebt, in den Bereich der Papua-Fauna, da wir ja in vieler Beziehung sehen, daß Nordaustralien einen Teil Neuguineas vorstellt.

Dann hätte freilich Australien eigentlich keine endemische Boidenfauna, da die einzige dem Kontinent eigentümliche Gattung (*Aspidites*) wenigstens zum Teil der Papua-Fauna angehört; und da von den beiden Arten, die außerhalb Nordaustralien vorkommen, (*Python spilotes* und *Aspidites ramsayi*), nur die letztere nicht auch papuasisch ist, bleibt eine einzige endemische Art für das nicht papuasische Australien übrig. Es macht eigentlich den Eindruck, als ob nicht Australien, sondern vielmehr Neuguinea die Wiege der pacifischen Boidenfauna wäre, von welcher nicht nur die einzige echt tropische Gattung Indiens (*Python*) ihren Ausgang nahm, sondern auch der papuasisch-polynesische *Enygrus*, die papuasisch-nordaustralische *Liasis*, die rein papuasischen *Chondropython* und *Nardoana*, sowie der fast rein australische *Aspidites*. Wenn wir bloß die Gattungen betrachten, so können wir in der alten Welt nur ein paläarktisches

Gebiet mit *Eryx,* ein relativ kleines westafrikanisches Gebiet mit *Calabaria* und ein ungeheures aethiopisch-indopapuanisches Gebiet (im aethiopisch-indischen Teil nur mit *Python,* im pacifischen mit der Mehrzahl der Gattungen und Arten) unterscheiden. Eine Enklave würde darin Madagaskar und Mauritius (mit Round Island) bilden, die, wenn auch sonst im wesentlichen aethiopisch, mit Hinsicht auf ihre Boidenfauna einen entschieden neotropischen Charakter aufweisen.

So gruppiert, ergeben sich in der alten Welt zwei sich in zwei Festlandsgebieten, in Ostafrika und Vorderindien schneidende Boidenkreise, der paläarktische *Eryx-* und der tropische *Python-*Kreis.

Sehen wir nun zu, wie sich jetzt die zahlenmäßige Verteilung der Gattungen und Arten ergibt:

Neuweltlich: 10 Gattungen mit 32 (38) Arten

Nearktisch 2 Gattungen mit 3 (4) Arten } keine Gattung und Art
Neotropisch 8 Gattungen mit 29 (34) Arten } identisch

Altweltlich:

Paläarktischer Kreis: Südosteuropa, Nord- [und Ostafrika], West-, und Mittelasien [bis Vorderindien]: *Eryx* mit 12 Arten. Ein *Python* dringt in Indien, zwei in Ostafrika in den Kreis ein.

Tropischer Kreis:

1. Aethiopisch: 3 *Python,* 1 *Calabaria.* 4 Arten
2. Indopapuasisch: 7 *Python,* 8 *Liasis,* 3 *Aspidites,* 1 *Chondropython,* 1 *Nardoana,* 3 *Enygrus* 23 Arten

(Keine Art mit einer äthiopischen identisch.)

Neotropische Enklave: 1. Madagaskar: 2 *Boa,* 1 *Corallus*
2. Round Island: 1 *Casarea,* 1 *Bolyeria*
(mit keiner altweltlichen Gattung identisch)



Synopsis der Schlangenfamilie der Typhlopiden auf Grund des Boulenger'schen Schlangenkatalogs (1893-1896).

Bearbeitet von

F. Werner.

(Mit 21 Figuren.)

Diese Zusammenstellung verdankt ihre Entstehung denselben Umständen, wie so manche andere, die ich im Laufe der letzten Jahre, namentlich in den Mitteilungen des naturhistorischen Museums in Hamburg veröffentlicht habe. (Z. B. meine Synopsis der Schlangenfamilie der Glauconiiden, Mitt. Zool. Mus. Hamburg XXXV. 1917.) Zuerst nur für den eigenen Bedarf zusammengeschrieben, um Arten aus artenreichen Gattungen mit starkem Zuwachs in den letzten Jahren identifizieren und im System unterbringen zu können, dann weiter ausgebaut, war sie schließlich so weit gediehen, daß ihre Publikation für Fachkollegen nützlich erschien.

Es ist diese Synopsis weniger als eine Revision, denn es war mir ja — namentlich in jetziger Zeit — nicht nur unmöglich, alle in Betracht kommenden Arten, ja auch nur alle diejenigen, deren Beschreibung unvollständig und ungenügend in wichtigen Punkten war, selbst zu untersuchen und dadurch etwa zur Auffindung neuer Unterscheidungs-Charaktere und einer systematischen Neuordnung zu gelangen; andererseits doch mehr als eine bloße Compilation, denn ich habe immerhin eine große Anzahl von Arten

im Laufe der Jahre selbst untersuchen können, so daß ich den mir entgegentretenden Fragen bezüglich des systematischen Wertes gewisser Merkmale doch nicht ganz unvorbereitet gegenüberstand.

Was nun den Wert dieser Merkmale anbelangt, so muß ich freilich gestehen und zugeben, daß eine Anzahl von ihnen, obwohl sie zur Unterscheidung großer Untergruppen der Gattung *Typhlops* (die wenige Arten zählende Gattung *Helmintophis* und die von einer einzigen Art gebildete Gattung *Typhlophis* kommt hier nicht in Betracht) verwendet wurden, mir weder von systematischer, bezw. verwandtschaftlicher Bedeutung erscheinen, noch so deutlich beschrieben werden können und so konstant sind, daß ein Irrtum ausgeschlossen ist. Hieher gehört die Form der Schnauze (ob einfach abgerundet oder stumpfkantig, ist mitunter vollkommen zweifelhaft), die Lage der Nasenlöcher: ob noch als unterständig oder schon als seitlich anzusehen (schon von Boulenger als unsicher empfunden), auch das Verhältnis von Länge zur Dicke, das bei manchen Arten außerordentlich schwanken kann. Dagegen scheint mir der Grad der Teilung des Nasale von Wichtigkeit, da hier ein konstantes Merkmal vorliegt.

Unter diesen Umständen kann die Anordnung der *Typhlops*-Arten keine sehr natürliche sein und wenn eine Anzahl von sicherlich nahe verwandten Arten in der Bestimmungstabelle hinter einander zu stehen kommen, so ist das immer schon eine bemerkenswerte Erscheinung. Dagegen sieht man häufig, daß wegen der verschiedenen Breite des Rostrale, geringer Verschiedenheit in der Form der Schnauze oder der Lage der Nasenlöcher, Arten, die von manchen Autoren wahrscheinlich mit vollem Rechte für identisch gehalten werden, weit auseinandergerissen erscheinen. Wenn man aber nicht alle Arten selbst untersuchen kann, so ist es an der Hand der oft sehr unvollständigen Diagnosen, von denen die eine nur dieses, eine andere nur jenes Merkmal erwähnt, nicht möglich, an Stelle des vorhandenen Systems ein besseres zu setzen. Welches die phylogenetisch wichtigeren äußeren Charaktere der Typhlopiden sind, ist noch sehr zweifelhaft; doch scheint es mir sicher zu sein, daß gewisse extreme Bildungen, wie die Hakenschnäbel in verschiedenen Gebieten unabhängig von einander entstanden sind: *psittacus* in der neotropischen, *schinzi* in der äthiopischen, *grypus* in der australischen Region. Ich habe daher trotz meiner eigenen Bedenken in der von mir zwar auf Grund der Boulenger'schen Synopsis, aber zum größten Teile dichotomisch angeordneten Bestimmungstabelle hierin keine Änderung eintreten lassen, weil ich mir sagte, daß auf diese Weise die betreffende Art doch unter dem einen oder dem anderen Namen gefunden wird und in der systematischen Aufzählung bei der synonymen Art schon der Hinweis auf die bleibende vermerkt ist. Daß, wenn eine Art bei der einen Gruppe nicht gefunden wird, man bei der anderen sein Glück versuchen muß (dies gilt wohl nur für die sehr schwierigen und besonders artenreichen Gruppen II A.—D.), ist schon von Boulenger betont worden.

In der Verbreitungstabelle der Gattung *Typhlops*[1]) wäre noch zu bemerken: Die paläarktische Region enthält vier, die orientalische 42, die papuasisch-australische 39, die äthiopische 67, die neotropische zehn Arten; von diesen ist *T. braminus* allen gemeinsam; ansonsten hat noch die indoorientalische mit der papuasisch-australischen Region zwei Arten gemeinsam, die aber über den malayischen Archipel nicht hinausreichen: *olivaceus* Borneo bis N. W.-Australien (?), Neuguinea, *polygrammicus* Java, Timor (?), Australien.

Eine sehr charakteristische Fauna haben viele Inselgebiete der Tropen; schon auf Ceylon sind zwei der vier bekannten Arten endemisch; auf den Andamanen zwei von den drei bekannten Arten, auf den Philippinen vier von sechs Arten; Lombok und Flores, der Bismarck- (3) und Salomons-Archipel, die Loyalitäts- und Palau-Inseln, Christmas Island haben nur endemische Arten; dasselbe gilt für die Inseln im Golf von Guinea (4), Socotra; auf Madagascar ist der fast komopolitische *T. braminus* die einzige nicht endemische Art; auf den Antillen haben Haiti, Portorico, Dominique und Martinique je eine endemische Art neben dem weitverbreiteten *T. lumbricalis*.

Das vollständige Fehlen der Gattung *Typhlops* in der nearktischen Region ist sehr bemerkenswert.

Jm Festlandsabschnitt der äthiopischen Region ist eine Differenzierung in Subregionen im östlichen Teil viel weniger ausgesprochen als im westlichen und südlichen; im auffallend artenreichen Osten (30 Arten) ist es schwer, eine scharfe Grenze zwischen den von Norden nach Süden aufeinander folgenden Gebieten zu ziehen; die häufigeren Arten gehen durch die ganze Subregion, die selteneren sind z. T. erst einmal gefunden und demnach nur vorläufig und nur für den betr. Fundort charakteristisch; dagegen sind mit dem Westen zwischen 10 ⁰ n. u. s. Br. nur wenige Arten gemeinsam, nämlich *punctatus* und *decorosus* nördlich, *punctatus*, *humbo* und *mucruso* südlich vom Äquator. Südafrika (südlich vom Kunene und Zambesi) ist nicht sehr reich an *Typhlops*-Arten und von ihnen sind wieder nur wenige dem Gebiete eigentümlich, sondern entweder mit dem Südosten oder Südwesten gemeinsam; der sonst weit verbreitete *T. punctatus* fehlt aber, während *bibronii*, *delalandii*, *schinzi* auf Südafrika beschränkt sind. Im Westen wo *Typhlops* ein wenig weiter nach Norden geht, als im Osten (bis zum Gambia, also etwa bis 10 ⁰ 40 ′, dort jedoch wohl nur in Abessynien über 10 ⁰ sonst nicht über 5 ⁰ (Lado, Gondokoro) hinaus, hat Oberguinea außer den beiden verbreiteten Arten *punctatus* und *caecus* eine Anzahl von endemischen (4) ebenso Niederguinea (6); Angola ist ebenfalls ein Gebiet mit relativ viel endemischen Arten (4 von 8). Bemerkenswert ist, daß unter den Arten mit 30 und mehr Schuppen-

[1]) *Helminthophis* und *Typhlophis* sind rein neotropisch; von den 10 Arten der erstgenannten Gattung sind 7 in Südamerika (2 Brasilien, 1 Venezuela, 2 Columbien, 1 Ecuador, 1 Paraguay), 3 in C. Amerika (1 Costa Rica, 2 Panama) zu Hause.

reihen die äthiopischen einen sehr starken Prozentsatz beistellen (14 von 17, also 82 %!)

In der *Typhlops*-armen neotropischen Region sind die drei Gebiete Zentral- und Südamerika und Antillen als wohlabgeschlossene Subregion anzusehen, die miteinander nichts gemeinsam haben. Zentralamerika mit 3 (4), die Antillen mit 5, das nördliche Südamerika mit zwei Arten sind zusammen um nur wenig reicher, als Madagaskar allein; aber die Verbreitung ist in dieser Region eine weitere nach Norden, sie reicht etwa bis zum Wendekreis; in der südlichen Hemisphäre etwas darüber hinaus.

Vollständig fehlt *Typhlops* außer in der nearktischen Region im größten Teil der paläarktischen, darunter außer in Nord- und Mitteleuropa, Nordasien und Nordafrika auf der Pyrenäen- und Apenninenhalbinsel, auf den meisten polynesischen Inseln, darunter auch auf Neu-Caledonien, auf Tasmanien und Neuseeland, sowie in der Südhälfte von Südamerika.

Über Lebensweise und Fortpflanzung wissen wir kaum viel mehr, als ich in der Neuauflage von Brehm's Tierleben (1913, Bd. V. p. 262—263) zusammengetragen habe. Einige wertvolle Angaben finden sich aber in der ausgezeichneten Arbeit von Waite über die australischen Typhlopiden (Rec. S. Austral. Mus. Vol. I. 1918).

1. **Helminthophis** Peters

Boulenger, Cat. Snakes I. p. 4.

Bestimmungstabelle der **Helminthophis**-Arten.

I. Praefrontalia hinter dem Rostrale in Berührung.
   Oculare in Berührung mit dem 3. Supralabiale — 1. *flavoterminatus*.
   Oculare von den Supralabialen durch ein Suboculare getrennt — 2. *frontalis*.

II. Praefrontalia getrennt, das Rostrale mit dem Frontale eine Sutur bildend.
   1. Auge unter dem Oculare — 2.
      Auge unter der Sutur von Oculare und Praefrontale; dieses von den Labialen durch ein Suboculare getrennt — 7. *albirostris*.
      Auge unter der Sutur von Oculare, Supraoculare und Praeoculare; kein Suboculare — 8. *wilderi*.
   2. Oculare von den Labialen durch ein Suboculare getrennt — 3.
      Oculare mit dem 3. Labiale in Berührung — 5.
   3. Zwei Präocularia übereinander — 4.
      Nur ein Präoculare — 10. *bondensis*.
   4. Schuppen in 20 Reihen, Schwanz etwas länger als breit — 3. *petersii*.
      Schuppen in 22 Reihen, Schwanz fast doppelt so lang wie breit — 4. *ternetzi*.

5. Schuppen in 20 Reihen; ein Praeoculare; Schwanz doppelt so lang wie breit 5. *guentheri*.
Schuppen in 22 Reihen; zwei Praeocularia, Schwanz ebensolang wie an der Basis breit 6. *canellei*.

1. **H. flavoterminatus** (Peters 1857).

Boulenger I. p. 5.
Länge 300 mm. — Venezuela; Mauritius (eingeschleppt).

2. **H. frontalis** Peters 1860.

Boulenger I. p. 5.
Länge 158 mm. — Costa Rica.

3. **H. petersii** Boulenger 1889.

Boulenger I. p. 6, Taf. I. fig. 1.
Länge 110 mm. — Ecuador.

4. **H. ternetzi** Boulenger 1896.

Boulenger III. p. 584.
Länge 335 mm. — Paraguay.

Der Unterschied von *petersii* ist nicht bedeutend. Auch bei dieser Art grenzt das Suboculare an das 3. und 4. Labiale,; die Zahl der Schuppenreihen kann in geringen Grenzen schwanken (s. *wilderi*).

5. **H. guentheri** Boulenger 1889.

Boulenger I. p. 6.
Länge 170 mm. — Brasilien.

6. **H. canellei** Mocquard 1903.

Bull. Mus. Hist. Nat. Paris No. 5 p. 211.
Länge 156 mm. — Isthmus von Panama.

7. **H. albirostris** (Peters 1857).

Boulenger I. p. 6.
Länge 158 mm. — Isthmus von Panama.

8. **H. wilderi** (Garman 1883).

Science Observer IV. p. 48.
Hammar, Ann. Mag. N. H. (8) I, 1908 p. 335 fig.
Länge 185 mm. — Brasilien.

Hammar gibt an, daß das 2. und 3. Labiale das Auge berührt. Das ist aber nach seiner Abbildung nicht der Fall, denn das Schildchen, das mit dem 2. und 3. Labiale in Berührung steht, ist das Praeoculare und nicht das Oculare; dieses erreicht nur das 3. Labiale.

9. **H. anops** Cope

Bull. Philadelphia Mus. I. p. 10, Taf. IV. fig. 1.
Columbien.

10. **H. bondensis** Griffin

Mem. Carnegie Mus. 7 (1918) p. 165.
Bonda, Columbien. — Länge 180 mm.

2. **Typhlophis** Peters

Boulenger, Cat. Snakes I. p. 57.

1. **T. squamosus** (Schlegel 1844).

Boulenger I. p. 57.
Länge 130 mm. — Brasilien und Guyana.

3. **Typhlops.**

a) Neue Arten seit 1896 in alphabetischer Reihenfolge.
Die vorgesetzten Nummern beziehen sich auf die Bestimmungstabelle und systematische Aufzählung.

141. *acutirostratus* Andersson, Meddel. Göteborgs Mus. Zool. Afd. 9, 1916 p. 23, fig. 3. — Belg. Congo. (verw. *crossii*).
111. *acutirostris* Mocquard, Bull. Mus. Paris 1905, No. 2, p. 77. — Schoa (verw. *somalicus* u. *praeocularis*).
109. *adolfi* Sternfeld, Mitt. Zool. Mus. Berlin V. 1910 p. 70; Wiss. Erg. D. Zentr. Afr. Exp. 1907—1908, Bd. IV. Zool. II. Lief. 9 (1912) p. 263. — Fort Beni, Zentr. Afr. (verw. *blanfordi*).
73. *albanalis* Rendahl, Arkiv f. Zoologie XI. 1918 No. 17 p. 3 fig. 4—6. — Cap-Kolonie.
29. *albiceps* Boulenger, Ann. Mag. N. H. (7) I. 1898 p. 000. — Chantaboon, Siam.
ammodytes Montagu, Proc. Zool. Soc. 1914 p. 642, Taf. I fig. 8—10. — N. W. Australien.
92. *batesi* Boulenger, Ann. Mag. N. H. (8) VIII. 1911 p. 370. — S. Kamerun (verw. *obtusus*).
108. *bocagei* Bethencourt-Ferreira, Journ. Sc. Lisboa 2. Serie Toms VII. No. XXVI. 1904 p. 114. — Angola (verw. *humbo*).
20. *broomi* Boulenger, Ann. Mag. N. H. (7) II. 1898 p. 000. — Muldiva, Queensland (verw. *guentheri* u. *leucoproctus*).
37. *capensis* Rendahl, Arkiv f. Zoologie, XI, 1918 No. 17 p. 1, fig. 1—3. — Cap-Kolonie.
106. *decorsei* Mocquard Bull. Mus. Paris 1901 No. 6 p. 255. — Madagascar (verw. *boettgeri*).
131. *depressiceps* Sternfeld, SB. Ges. naturf. Fr. Berlin 1913 p. 384. — Neuguinea.
16. *diversiceps* Annandale, Rec. Indian Mus. VIII. 1912 p. 44, Taf. V fig. 1. — Abor, Assam (verw. *braminus* u. *beddomii*).
55. *dominicana* Steineger, Rep. U. S. Nat. Mus. f. 1902, 1904 p. 687. — Dominica (verw. *platycephalus*).
13. *elberti* Roux, Zool. Jahrb. Syst. XXX. 1911. p. 499. — Lombok (verw. *temmincki*).
100. *endoterus* Waite, Rec. S. Austral. Mus. I. 1918 p. 32, figg. — C. Australien (nächstverwandt *diversus*).

62. *erycinus* Werner, Verh. Zool. bot. Ges. Wien 1901 p. 611, fig. — Neuguinea (verw. *ligatus*).
142. *feae* Boulenger, Ann. Mus. Genova, Serie 3a, II. (XLII) 1906 p. 209, fig. 5. — S. Thomé (verw. *crossii*).
67. *florensis* Boulenger, Ann. Mag. N. H. (6) XIX. 1897 p. 508. — Flores (verw. *torresianus*).
21. *floweri* Boulenger, Proc. Zool. Soc. London 1899 p. 654, Ann. Taf. XXXVII. fig. 2. — Siam.
151. *gierrai* Mocquard, Bull. Mus. Paris 1897 No. 4 p. 122. — Tanga, D. O. Afrika.
3. *gracilis* Sternfeld, Mitt. Zool. Mus. Berlin V. 1910 p. 70. — Urungu.
2. *grandidieri* Mocquard, Bull. Mus. Hist. Nat. Paris 1905 No. 5 p. 286. — Madagascar.
4. *graueri* Sternfeld, Wiss. Ergebn. D. Zentr. Afr. Exp. 1907—1908, Bd. IV. Zool. II. Lief. 9 p. 264 (1912). — Tanganyika.
128. *grypus* Waite, Rec. S. Austral. Mus. I. 1918 p. 17, figg. — N. W. Australien, Queensland.
71. *hypsobothrius* Werner, Mitt. Zool. Mus. Hamburg XXXIV. 1917 p. 34. — Sumatra (verw. *bothriorhynchus*).
144. *infralabialis* Waite, l. c. p. 35, figg. — Salomons-Inseln.
25. *kapaladua* Annandale, Journ. Proc. As. Soc. Bengal. (N. S.) Vol. I. No. 8 1905 p. 108. — Java?
120. *kenti* Boulenger, Ann. Mag. N. H. (8) XIV 1914 p. 482. — N. Queensland.
7. *kleebergi* Werner, Zool. Anz. XXVII. 1904 p. 464. — Usambara.
27. *labialis* Waite, Rec. S. Austral. Mus. I. 1918 p. 30, figg. — W. Australien (nächstverwandt *batillus*).
118. *latirostris* Sternfeld, Mitt. zool. Mus. Berlin V. 1910 p. 70. — Tabora, D. O. Afrika.
124. *leonhardii* Sternfeld, Senckenbergiana, Bd. I. No. 3, 1919 p. 77. — C. Australien.
68. *leucostictus* Boulenger, Ann. Mag. N. H. (7) I. 1898, p. 000. — Liberia.
136. *lorenzi* Werner, Mitt. Naturhister. Mus. Hamburg XXVI. 1909 p. 209. — J. Poeloe, O.-Küste von Borneo.
36. *mackinnoni* Wall, Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. 1910 p. 805, fig. — W. Himalayas (verw. *porrectus*).
75. *microcephalus* Werner, Jahresh. württemb. Ver. f. Naturk. 1909 p. 60. — Madagascar.
153. *mutilatus* Werner, Zool. Anz. XXIII. 1900 p. 196, fig. 1—2. — Malakka (verw. *ater*).
61. *opisthopachys* Werner, Mitt. Zool. Mus. Hamburg XXXIV. 1917 p. 35. — Tanga, D. O. Afrika (verw. *torresianus*).
19. *oligolepis* Wall, Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. 1909 p. 339, fig. — Darjeeling.

84. *philococos* Werner, Zool. Anz. XXI. 1898 p. 553, Mitt. Zool. Mus. Berlin I. 4. 1900 p. 70, fig. 32. — Ralum, Bismarck-Archipel (verw. *bipartitus*).
122. *pinguis* Waite, Trans. R. Soc. S. Austral. Vol. XXI 1897 p. 25, Taf. III (verw. *bituberculatus*, *leucoproctus* u. *wiedi*).
42. *platyrhynchus* Sternfeld, Mitt. Zool. Mus. Berlin V. 1910 p. 69. — Tanga, D. O. Afrika (verw. *mucronatus*).
143. *principis* Boulenger, Ann. Mus. Genova Serie 3a, II. (XLII) 1906 p. 209, fig. 6. — Principe (verw. *feae*).
163. *psittacus* Werner, Zool. Anz. XXVI. 1903 p. 248. — Mexico (verw. *unitaeniatus*).
53. *pusillus* Barbour, Mem. Mus. Comp. Zool. Haward Coll. Cambridge Mass. XLIV. 1914 No. 2 p. 523. — Haiti (verw. *lumbricalis*).
56. *rostellatus* Steineger, Rep. U. S. Nat. Mus. f. 1902, 1904 p. 686, fig. 146—147. — Portorico.
53. *ruber* Boettger, Zool. Anz. 1897 p. 4. — Samar, Philippinen (verw. *kraali*).
89. *steinhausi* Werner, Mitt. Naturh. Mus. Hamburg XXVI. 1909 p. 209. — Kamerun (verw. *elegans*).
147. *subocularis* Waite, Rec. Austral. Mus. III. No. 3, p. 69 (1897), fig. 1—3. — Duke of York Island (verw. *acutus*).
51. *tephrosoma* Wall, Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. XVIII. 1908 p. 314. — Khasi Hills, Assam (verw. *diardi*).
79. *tornieri* Sternfeld, Mitt. Zool. Mus. Berlin V. 1910 p. 69. — Kilimandjaro.
80. *venningi* Wall, Journ. Bombay Hat. Nist. Soc. 1913 p. 515, 3 figg. — O. Burma.
— *vermis* Boulenger, Ann. Mag. N. H. (8) XIV. 1914 p. 482. — S. Kamerun.
104. *viridiflavus* Peracca, Ann. Mus. Zool. Napoli 3 No. 25 p. 3—4, 1913. — Äquatorial-Afrika (Bangwelu-See).
24. *willeyi* Boulenger in A. Willey's Zool. Res. Part V. 1900 p. 603, figg. — Lifu, Loyalitäts-Ins. (verw. *acuticauda* u. *aluensis*).
158. *wilsoni* Wall, Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. 1908 p. 796. — S. W. Persien.
150. *zenkeri* Sternfeld, SB. Ges. nat. Fr. Berlin 1908 p. 92. — Kribi Kamerun (verw. *andamanensis*).

Nicht aufgenommen wurden in die Bestimmungstabelle und systematische Aufzählung die beiden folgenden von Chabanaud beschriebenen Arten vom Congo, die ich nur aus dem Zool. Record f. 1917 (Vol. LIV. p. 10) kenne:

T. dubius, Bull. Mus. Paris 1916 p. 364, figg.

T. rufescens, l. c. p. 365, figg.

Dies Verzeichnis ist mit Ende 1918 abgeschlossen; die ausgezeichnete Bearbeitung Waite's der australischen *Typhlops*-Arten konnte ich dank der Freundlichkeit des Verfassers noch benutzen.

Übersicht der geographischen Verbreitung.[1])

A. Paläarktisch.

Balkanhalbinsel (Montenegro bis Griechenland, Saloniki, Konstantinopel), Kleinasien, Syrien, Transkaspien, Kaukasus, Persien, Afghanistan: *vermicularis* (22/24, 40/52).

Palästina: *simonii* (20, 57/60), *vermicularis* (22/24, 40/52).

S. W. Persien: *wilsonii* (24, 38), *vermicularis* (22/24, 40/52).

Arabien: *braminus* (20, 35/55).

B. Orientalisch.

a) Festland von Vorder- und Hinterindien, China (ohne Malayische Halbinsel).

Vorderindien: *braminus* (20, 35/55), *beddomii* (18, 20/40; S. Ind.), *jerdonii* (22, 37/46), *porrectus* (18, 70/90), *diardi* (24/26, 29/34), *bothriorhynchus* (24, 30), *thurstonii* (20, 45/52, Nilgherries), *tenuicollis* (22, 65, Himalaya), *acutus* (28/36, 40/60), *mackinnoni* (20, 46, Himalaya). *oligolepis* (16, Himalaya).

Assam: *jerdonii* (22, 37/46), *diardi* (24/26, 29/34), *braminus* (20, 35/55), *bothriorhynchus* (24, 80), *theobaldianus* (22, 70), *diversiceps* (18, 40), *tephrosoma* (28, 34).

„Ostindien“: *accedens* (22, 60), *exiguus* (18, 60).

Burma: *braminus* (20, 35/55), *diardi* (24/26, 29/34), *venningi* (18, 56/64).

Siam: *siamensis* (22, 33), *schneideri* (26, 26), *albiceps* (18, 64), *floweri* (18, 85), *diardi* (24/26, 29/34), *braminus* (20, 35/55).

Cochinchina: *diardi* (24/26, 29/34), *braminus* (20, 35/55).

Tonkin: *braminus* (20, 35/55).

China (incl. Formosa): *braminus* (20, 35/55).

b) Ceylon.

braminus (20, 35/55), *leucomelas* (22, 32), *mirus* (18, 43/60), *porrectus* (18, 70/90).

c) Andamanen.

oatesi (24, 31/33); *andamanensis* (18, 40); *braminus* (20, 35/55).

d) Malay. Halbinsel und Archipel.

M. Halbinsel: *lineatus* (22, 40/60), *braminus* (20, 35/55), *bothriorhynchus* (24, 30), *nigroalbus* (26, 30/33), *muelleri* (26/28), *mutilatus* (24, 53/59), *albiceps* (18, 64).

Sumatra: *nigroalbus* (26, 30/33, auch Nias), *muelleri* (26/28), *lineatus*, auch Nias (22, 40/60), *braminus*, auch Nias (20, 35/55) *hypsobotnrius* (20, 52/71).

Christmas Id.: *exocoeti* (20, 58/66); *braminus* (20, 35/55).

Riou, Banka: *braminus*.

[1]) Zur leichteren Übersicht sind bei den einzelnen Arten Schuppenreihenzahl und Längen-Dickenindex in Klammern angegeben.

Natunas: *olivaceus* (20/22, 50/68)[1]).

Borneo: *lorenzi* (22, 56, Pulo Miang Besar), *lineatus* (22, 40/60), *braminus* (20, 35/55), *olivaceus* (20/22, 50/58), *nigroalbus* (26, 30/33).

Java: *lineatus* (22, 40/60), *braminus* (auch Madura) (20, 35/55), *ater* (18, 68), *bisubocularis* (18, 44), *kapaladua*? (22, 27), *polygrammicus* (22, 31/50).

Celebes: *conradi* (18, 58), *ater* (18, 68), *braminus* (auch Saleyer u. Buton 20, 35/55).

Sanghir-Inseln: *olivaceus* (20/22, 50/58).

Philippinen: *jagorii* (28, Luzon), *ruficauda* (30, 31/55), *olivaceus* (20/22, 50/68), *cumingii* (24, 48/52), *ruber* (26, 36/37, Samar), *braminus* (20, 35/55).

Molukken: *flaviventer* (22, 43/60) (Batjan, Ternate, Halmahera), *olivaceus* (20/22, 50/68)[2]), *ater* (18, 68) (Ternate, Halmahera), *braminus* (20, 35/55) (Ambon, Ceram, Ternate, Halmahera), *multilineatus* (20, 50/60) (Ceram), *bipartitus* (Tidore, 20).

Kleine Sunda-Ins.: *polygrammicus* (22, 31/50, Timor), *elberti* (22, 33, Lombok), *florensis* (22, 42, Flores), *braminus* (20, 35/55 Flores, Timor, Sumba, Lomblem).

Key-Inseln: *kraali* (24/26, 40/42), *multilineatus* (20, 50/60), *braminus* (20, 35/55).

Aru-Inseln: *braminus* (20, 35/55).

Mysol: *olivaceus* (20/22, 50/68).

C. Papuasisch-Australisch.

a) Neuguinea.

leucoproctus (20, 40/65), *multilineatus* (20, 50/60), *inornatus* (20, 43), *erycinus* (20, 44), *braminus* (20, 35/55)[2]), *flaviventer* (22, 43/60), *depressiceps* (24, 70), *polygrammicus* (22, 31/50).

b) Bismarck-Archipel.

depressus (22, 58), *philococos* (22, 42), *subocularis* (34, 36/30).

c) Salomons-Archipel.

aluensis (22, 60), *infralabialis* (26, 52).

d) Kleinere Inseln im Pacifik.

Carolinen: *braminus* (20, 35/55).
Loyalitäts-Inseln: *willeyi* (22, 32).
Palau-Inseln: *acuticauda* (24, 52).
Fidschi-Inseln: *aluensis* (22, 60).

e) Inseln der Torres-Straße.

Murray-Isld., *leucoproctus* (20, 40/65), *torresianus* (22, 34/43).
Darnley-Island: *leucoproctus*.
Dunk-Island: *torresianus*.

---

[1]) Von De Rooy nicht erwähnt.
[2]) Von De Rooy nicht erwähnt.

f) Australien.

N. Australien: *guentheri* (18, 46/80), *polygrammicus* (22, 31/50), *unguirostris* (24, 42/61), *diversus* (20, 41/67).

N. W. Australien: *olivaceus* (20/22, 50/68)[1]), *diversus* (20, 67), *broomi* (20, 38/55), *affinis* (18, 48/57), *waitii* (22, 56), *diversus* (20, 41/67), *grypus* (18, 63/122), *kenti* (18, 55/102), *affinis* (18, 48/57), *guentheri* (18, 46/80).

Queensland: *ligatus* (24, 23/37), *wiedii* (20, 33/76), *curvirostris* (24, 42/43), *bituberculatus* (20, 42/82), *kenti* (18, 55/102), *affinis* (18, 48/57), *broomi* (20, 38/55), *polygrammicus* (22, 36/59), *diversus* (20, 41/67), *torresianus* (22, 34/43), *proximus* (20, 25/40), *unguirostris* (24, 42/61), *grypus* (18, 63/122).

N. S. Wales: *wiedii* (20, 33/76), *bituberculatus* (20, 42/82), *polygrammicus* (22, 36/59), *batillus* (24, 53), *proximus* (20, 25/40), *ligatus* (24, 23/37), *affinis* (18, 48/57).

Victoria: *proximus* (20, 25/40), *australis* (22, 22/49), *polygrammicus* (22, 36/59), *unguirostris* (24, 42/61), *ligatus* (24, 23/37), *pinguis* (20, 22/32), *broomi* (20, 38/55), *wiedii* (20, 33/76).

S. Australien: *pinguis* (20, 22/32), *unguirostris* (24, 42/61), *australis* (22, 24/49), *broomi* (20, 38/55), *bituberculatus* (20, 42/82).

W. Australien: *australis* (22, 33/37), *bituberculatus* (20, 42/82), *labialis* (24, 35), *australis* (22, 24/49), *kenti* (18, 55/102), *wiedii* (20, 33/76).

C. Australien: *endoterus* (22, 47), *diversus* (20, 41/67), *australis* (22, 24/49), *bituberculatus* (20, 42/82).

D. Aethiopisch.

a) N. O. Afrika.

Sudan: *schlegelii* (38/42, 25/30), *punctatus* (24/30, 22/31).

Abessynien u. Somaliland: *somalicus* (24, 90), *cuneirostris* (22, 30, Somal.), *blanfordii* (30, 40, Abess.), *unitaeniatus* (25/27, 62/63), *acutirostris* (28, 55, Schoa).

b) S. O. Afrika.

Brit. u. D. O. Afrika: *mucruso* (30/38, 25/35), *pallidus* (22, 58/60), *lumbriciformis* (18, 60), *unitaeniatus* (25/27, 60/65), *gierrai* (28, 50), *gracilis* (22, 80), *graueri* (24, 60), *kleebergi* (18, 56), *latirostris* (32/34, 30), *platyrhynchus* (24, 50/60), *tornieri* (26, 25), *adolfi* (30, 25), *obtusus* (22/24, 43/50), *braminus* (20, 35/55), *blanfordi* (30, 40), *mossambicus* (24, 30), *punctatus* (24/30, 21/32), *lumbo* (36, 35/40), *mandensis* (34, 23), *schlegelii* (38/42, 25/30), *decorosus* (24, ?), *opisthopachys* (20, 20).

Portugies. O. Afrika (nördlich vom Sambesi): *mucruso* (30/38, 25/35), *fornasinii* (24, 23/30), *mossambicus* (24/26, 30), *tettensis* (22/24, $37^1/_2$), *dinga* (34/40, 42/60), *obtusus* (22/24, 43/50), *schlegelii* (36/42, 25/34), *acutirostratus* (24, 80), *viridiflavus* (34, 31).

---

[1]) Von Waite wird diese Angabe bezweifelt.

c) S. Afrika).

Cap: *braminus* (20, 35/55), *verticalis* (22, 42/45), *bibronii* (30/34, 30/35), *delalandii* (28/30, 35/50), *schinzi* (26/28, 45), *capensis* (20, 55), *albanalis* (20, 84).

Natal: *delalandii* (28/30, 35/50), *mossambicus* (24/26, 30).

Zululand: *mossambicus* (24/26, 30).

Transvaal: *anchietae* (30/32, 24), *bibronii* (30/34, 30/35), *delalandii* (28/30, 35/50), *mucruso* (30/38, 25/35).

Rhodesia: *delalandii* (28/30, 35/50), *mucruso* (30/38, 25/35), *dinga* (34/40, 42/60), *schlegelii* (26/42, 25/34).

Basutoland: *bibronii* (30/34, 30/35), *delalandii* (28/30, 35/50).

Kalahari: *schinzi* (26/28, 45).

D. S. W. Afrika: *delalandii* (28/30, 35/50), *humbo* (34/38, 35/40), *mucruso* (30/38, 25/35), *schinzi* (26/28, 45).

Port. O. Afr. (südl. v. Sambesi): *fornasinii* (24, 23/30), *mucruso* (30/38, 25/35), *schlegelii* (38/42, 25/36), *mossambicus* (24/26, 30), *dinga* (34/40, 42/60).

d) Westafrika (Senegal bis Niger).

Senegal, Gambia: *punctatus* (24/30, 21/32).

Sierra Leone: *caecus* (22, 74).

Liberia: *leucostictus* (22, 45).

Goldküste: *caecatus* (18, 40), *nallowelli* (28, 19).

Togo: *punctatus* (24/30, 21/30).

Dahomey: *punctatus* (24/30, 21/32).

Nigeria: *crossii* (22, 54).

e) Westafrika (Kamerun bis Angola).

Kamerun: *decorosus* (24, ?), *buchholzi* (24, 53), *punctatus* (24/30, 21/32), *batesii* (28, 39/40), *steinhausi* (26, 34/45), *zenkeri* (18, 35), *caecus* (22, 74).

Gabun: *punctatus* (24/30, 21/32), *caecus* (22, 74).

Congostaat: *congicus* (26/28, 28), *punctatus* (24/30, 21/32), *praeocularis* (24/26, 67).

Angola: *anomalus* (24/30, 20), *bocagei* (27/30), *mucruso* (30/28, 25/35), *anchietae* (30/32, 24), *boulengeri* (28, 29/30), *hottentottus* (36, ?), *punctatus* (24/30, 21/32), *humbo* (36, 35/40).

f) Inseln im Golf von Guinea.

I. da Principe: *elegans* (18/20, 36/49), *principis* (22, 62/66).

I. da Rolas: *newtonii* (28, ?).

S. Thomé: *feae* (20, 51), *newtonii* (28, ?).

g) Inseln an der Küste Ostafrika's.

Socotra: *socotranus* (24, 37/50).

Comoren: *comorensis* (20, 54); *braminus* (20, 35/55).

Mascarenen: *braminus* (20, 35/55).

Madagascar: *madagascariensis* (24, 26), *mucronatus* (24, 42/55), *boettgeri* (20/22, 44/50), *arenarius* (20, 52/68), *decorsei* (26, 39), *grandidieri* (20, 71/78), *microcephalus* (20, 39), *braminus* (20, 35/55), *reuteri* (20, 34½).

E. Neotropisch.

a) C.-Amerika.

Mexico: *microstomus* (18, ?), *psittacus* (24, 76), *tenuis* (18, 50/62), *braminus* (20, 35/55).

Guatemala: *tenuis* (18, 50/62).

b) Antillen.

Haiti: *pusillus* (20, ?), *lumbricalis* (20/22, 34/40).

Portorico: *rostellatus* (18/20, 40), *lumbricalis*.

Dominica: *dominicana* (24, 40/50), *lumbricalis*.

Martinique: *platycephalus* (20, 49/60), *lumbricalis*.

St. Kitto, Antigua, Virgin Ids., Guadeloupe, Mona, Jamaica, Cuba, Bahamas: *lumbricalis* (20, 22, 34/40).

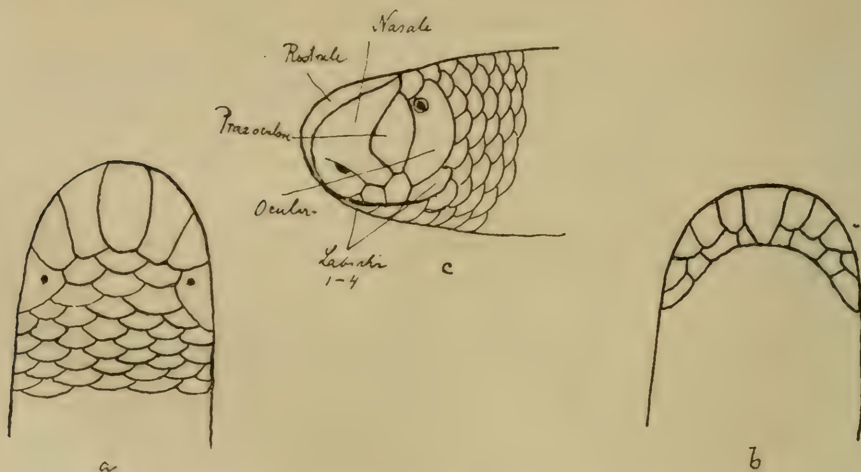
c) S.-Amerika.

Guyana: *unilineatus* (26/28, 50), *reticulatus* (20, 22/30).

Brasilien, Paraguay, Peru, Bolivia: *reticulatus* (20, 22/30).

F. Nearktisch.

Kein *Typhlops*!



Typhlops vermicularis Marr. (Nach Boulenger.)

Bestimmungstabelle der Typhlops-Arten.

I. Kein Praeoculare; kein Suboculare.

1. Schnauze abgerundet (Sq. 22) 1. *lineatus.*
Schnauze scharfkantig 2.
2. Oberer Teil des Rostrale fast senkrecht aufsteigend, scheibenförmig, kaum länger als breit 2. *grandidieri.*
Oberer Teil des Rostrale nicht fast senkrecht aufsteigend 3.
3. Farblos 4.
Deutlich pigmentiert (zweifärbig) 5.
4. Sq. 22, Rostrale $^1/_2$ Kopfbreite, Durchm. 80 × Ges. L. 3. *gracilis.*
Sq. 24, Rostrale $^1/_2$ Kopfbreite, Durchm. 60 × Ges. L. 4. *graueri.*
5. Sq. 26—28, Auge sichtbar, Rücken mit dunkler Mittellinie 5. *unilineatus.*
Sq. 18, Auge nicht sichtbar, keine Rückenlinie 6.
6. Nasenloch seitlich, Schwanz mit Stachel, Färbung dunkelbraun, Kopf schwarz 6. *melanocephalus.*
Nasenloch unterständig, Schwanz ohne Stachel, Färbung oben graubraun, unten gelblich 7. *kleebergi.*

II. Praeoculare vorhanden, in Berührung mit dem 3. oder 2. und 3. Labiale, kein Suboculare, Oculare in Berührung mit Labialen.

II. A. Schnauze abgerundet, Nasenlöcher seitlich.

1. Praeoculare in Berührung mit dem 2. und 3. Labiale 2.
Praeoculare in Berührung mit dem 3. Labiale 38.
2. Nasalsutur vom Praeoculare ausgehend 3.
Nasalsutur vom 1. Labiale ausgehend 5.
Nasalsutur vom 2. Labiale ausgehend 7.
3. Nasale fast vollständig geteilt; Rostrale fast halb so breit wie der Kopf. Durchm. 41—67 mal in Ges. L. 8. *diversus.*
Nasale vollständig geteilt, Rostrale ungefähr $^1/_3$ der Kopfbreite, Durchm. höchstens 60 mal in Ges. L. 4.
4. Sq. 22, Supraoculare mit Parietale stark vergrößert, Durchm. 60 mal in Ges. L. 9. *accedens.*
Sq. 20, obere Kopfschuppen wenig vergrößert, Durchm. 35—55 mal in Ges. L. 10. *braminus.*
5. Sq. 20, Rostrale $^1/_3$ Kopfbreite, Nasale unvollständig geteilt 11. *filiformis.*
Sq. 22 6.
6. Körperdurchm. 45 mal in Ges. L. Rostrale $^1/_4$ der Kopfbreite, Nasale unvollständig geteilt (12.) *temmincki.*
Körperdurchm. 33 mal in Ges. L. Rostrale $^1/_3$ der Kopfbreite, Nasale vollständig geteilt 13. *elberti.*
7. Nasalia hinter dem Rostrale in Berührung 8.
Nasalia durch das Praefrontale getrennt 9.
8. Sq. 18 14. *beddomii.*
Sq. 28 15. *jagorii.*

9. Nasalsutur auf die Oberseite der Schnauze hinaufreichend, Nasale vollständig oder nahezu vollständig geteilt 10.
Nasalsutur die Oberseite der Schnauze nicht erreichend 12.
10. Sq. 18. Nasalsutur beginnt zwischen 1. und 2. Labiale 16. *diversiceps.*
Sq. 22. Nasalsutur geht vom 2. Labiale aus 11.
11. Rostrale etwa $^1/_3$ der Kopfbreite 17. *leucomelas.*
Rostrale kaum $^1/_4$ der Kopfbreite 18. *jerdonii.*
12. Nasale vollständig zweigeteilt 13.
Nasale unvollständig geteilt 19.
13. Sq. 16, Schwanz ohne Stachel, Nasalia hinter dem Rostrale in Berührung 19. *oligolepis.*
Sq. 18 14.
Sq. 20, Durchm. 40 mal in Ges. L., Rostrale $^1/_2$ Kopfbreite 20. *broomi.*
Sq. 22 15.
Sq. 24 17.
14. Schwanz ohne Stachel, Durchm. 85 mal in Ges. L. 21. *floweri.*
Schwanz mit Stachel, Durchm. 50—62 mal in Ges. L. 22. *tenuis.*
15. Durchm. 60 mal in Ges. L. 23. *aluensis.*
Durchm. 27—32 mal in Ges. L. 16.
16. Schnauze etwas zugespitzt, Rostrale nicht bis zum Augenniveau reichend, keine kreisförmige Grube um das Nasenloch 24. *willeyi.*
Schnauze abgerundet, Rostrale erreicht das Augenniveau, eine fast kreisförmige Grube um das von oben fast sichtbare Nasenloch 25. *kapaladua.*
17. Rostrale $^1/_3$ Kopfbreite 26. *acuticauda.*
Rostrale fast $^1/_2$ Kopfbreite 18.
18. Nasalsutur stark gebogen; Kopf stumpf zugespitzt. Labialia länger als hoch; Rostrale unten breiter als lang 132. *batillus.*
Nasalsutur gerade; Kopf breit abgerundet. Labialia höher als lang; Rostrale unten länger als breit 27. *labialis.*
19. Sq. 18, Durchm. 46—90 mal in Ges. L. 20.
Sq. 20 22.
Sq. 22 oder mehr, Durchm. 26 oder öfter in Ges. L. 28.
20. Rostrale erreicht nicht die Verbindungslinie der Augen 28. *porrectus.*
Rostrale erreicht die Augenverbindungslinie 21.
21. Praeoculare so breit wie Nasale oder Oculare, Kopf weiß 29. *albiceps.*
Praeoculare schmäler als Nasale oder Oculare, Kopf braun wie die übrige Oberseite 30. *guentheri.*
22. Durchm. 22—30 mal in Ges. L. 31. *reticulatus.*
Durchm. über 30 mal in Ges. L. 23.
23. Augen nicht unterscheidbar, Nasale nicht ganz vollständig geteilt 24.
Augen deutlich 25.
24. Rostrale über halb so breit wie der Kopf, Durchm. 45—52 mal in Ges. L., Schwanz über $1^1/_2$ mal so lang wie breit, ohne oder mit sehr stumpfem Stachel 32. *thurstoni.*

Rostrale etwa $^1/_3$ Kopfbreite, Durchm. 35 mal in Ges. L. Schwanz nicht länger als breit, mit deutlichem Stachel (33.) *reuteri*.
25. Nasale halbgeteilt, Durchm. 54 in Ges. L. 34. *comorensis*.
Nasale unvollständig geteilt, die Nahtlinie das Rostrale nicht erreichend 26.
26. Längerer Durchmesser des Oculare und namentlich des Praeoculare mit der Horizontalen einen spitzen Winkel bildend (35.) *leucoproctus*.
Längerer Durchm. des Oculare und Praeoculare mit der Horizontalen einen rechten Winkel bildend 27.
27. Präoculare nach oben breiter; Rostrale oben nach hinten nicht verschmälert 36. *mackinnoni*.
Präoculare nach oben verschmälert; Rostrale oben nach hinten verschmälert 37. *capensis*.
28. Schwanz ohne Endstachel, wenig länger als breit, Augen nicht sichtbar 38. *madagascariensis*.
Schwanz mit Endstachel oder 3 mal so lang wie breit 29.
29. Schwanz breiter als lang, Durchm. 26 mal in Ges. L., Sq. 26 39. *schneideri*.
Schwanz ebensolang wie oder länger als breit, Durchm. 29 oder öfter in Ges. L., Sq. 22—23 30.
30. Schwanz länger als breit 31.
Schwanz nicht länger als breit 33.
31. Schwanz 3 mal so lang wie breit, ohne Endstachel, Durchm. 70 mal in Ges. L., Augen sehr undeutlich 40. *theobaldianus*.
Schwanz nicht mehr als 2 mal so lang wie breit, mit Endstachel, Durchm. 40—60 mal in Ges. L., Augen deutlich 32.
32. Sq. 22, Schwanz doppelt so lang wie breit, Oberseite schwarz, Unterseite gelblichweiß 41. *flaviventer*.
Sq. 24, Schwanz länger als breit, oben blaß rötlichgelb, unten heller 42. *platyrhynchus*.
33. Rostrale halb so breit wie der Kopf, nicht bis zum Augenniveau reichend, Sq. 26—28 (43.) *muelleri*.
Rostrale weniger als halb so breit wie der Kopf 34.
34. Rostrale weniger als ein Viertel der Kopfbreite, das Augenniveau nicht erreichend, Sq. 24 44. *oatesii*.
Rostrale mehr als ein Viertel der Kopfbreite 35.
35. Drei grubenartige Vertiefungen auf der Unterseite der Schnauze, Sq. 24 45. *bothriorhynchus*.
Keine Gruben auf der Unterseite der Schnauze 36.
36. Nasale halbgeteilt, Sq. 22, Durchm. 33 in Ges. L., Rostrale nicht ganz $^1/_3$ Kopfbreite 46. *siamensis*.
Nasale unvollständig geteilt 37.
37. Sq. 22—24, Durchm. 40—52 mal in Ges. L., Praeoculare so breit wie Oculare 47. *vermicularis*.
Sq. 24, Durchm. 37—50 mal in Ges. L., Praeoculare breiter als Oculare 48. *socotranus*.
Sq. 24—26, Durchm. 29—34 mal in Ges. L. 49. *diardi*.

Sq. 26, Durchm. 30—33 mal in Ges. L., Praeoculare etwas breiter als Oculare, Oberseite schwarz, Unterseite gelblichweiß 50. *nigroalbus.*
Sq. 28, Rostrale erreicht nicht Augenverbindungslinie, Augen undeutlich 51. *tephrosoma.*

38. Nasale unvollständig geteilt, Färbung rotbraun 39.
Nasale vollständig geteilt 40.

39. Sq. 30, Nasale halbgeteilt, Schnauze und Schwanz gelblich 52. *ruficauda.*
Sq. 26, Nasale unvollständig geteilt, Oberseite lebhaft braunrot, unten kaum heller 53. *ruber.*

40. Sq. 24, Färbung schwarzbraun, Rostrale $^1/_3$ Kopfbreite 41.
Sq. 18—22 42.

41. Kopfunterseite und Bauchmitte gelblich 54. *kraali.*
Schnauzenunterseite und Analgegend weiß 55. *dominicana.*

42. Sq. 18—20, Rostrale $^1/_6$ Kopfbreite 56. *rostellatus.*
Sq. 18, Rostrale $^1/_4$ Kopfbreite, Durchm. 60 mal in Ges. L. 57. *exiguus.*
Sq. 18, Rostrale $^1/_3$ Kopfbreite, Durchm. 40 mal in Ges. L. 58. *caecatus.*
Sq. 20—22, Durchm. 34—40 mal in Ges. L. 59. *lumbricalis.*
Sq. 20, Durchm. 49 (oder 60?) mal in Ges. L. 60. *platycephalus.*

II. B. Schnauze abgerundet, Nasenlöcher unterständig.

1. Rostrale schmal, nicht mehr als ein Drittel der Kopfbreite 2.
Rostrale mehr als ein Drittel der Kopfbreite 10.

2. Nasalsutur auf die Oberseite der Schnauze hinaufreichend 3.
Nasalsutur nicht auf die Oberseite der Schnauze sichtbar 8.

3. Sq. 20 4.
Sq. 22—24 6.

4. Nasale halbgeteilt, Praeoculare dem 2. und 3. Labiale in Berührung, Durchm. 20 mal in Ges. L. 61. *opisthopachys.*
Nasale vollständig geteilt 5.

5. Praeoculare berührt das 2. und 3. Labiale, 4 Supralabialia, Nasalsutur vom 1. Supralabiale ausgehend, Durchm. 44 mal in Ges. L. 62. *erycinus.*
Praeoculare berührt nur das 2. Labiale, 3 Supralabialia 63. *pusillus.*

6. Sq. 22, Nasalsutur geht vom 2. Labiale aus 7.
Sq. 24, Nasalsutur geht vom 1. Labiale aus 64. *ligatus.*

7. Rostrale $^1/_2$ der Kopfbreite, Schwanz breiter als lang 65. *australis.*
Rostrale $^1/_3$ der Kopfbreite, Schwanz etwas länger als breit 66. *torresianus.*
Rostrale $^1/_4$ der Kopfbreite, Schwanz doppelt so lang wie breit 67. *florensis.*

8. Nasale vollständig geteilt, Schnauze nicht stark niedergedrückt, Augen eben unterscheidbar 68. *leucostictus.*

Nasale halbgeteilt, Schnauze stark niedergedrückt, Augen deutlich 9.
9. Durchm. 30 mal in Ges. L., Schwanz breiter als lang 69. *cuneirostris.*
Durchm. 58 mal in Ges. L., Schwanz länger als breit 70. *depressus.*
10. Nasale mit vertikaler Grube über dem Nasenloch 71. *hypsobothrius.*
Nasale ohne Grube über dem Nasenloch 11.
11. Nasalsutur vom zweiten Labiale ausgehend 12.
Nasalsutur vom ersten Labiale ausgehend 23.
12. Rostrale nicht von halber Kopfbreite 13.
Rostrale von wenigstens halber Kopfbreite 15.
13. Praeoculare schmäler als das Oculare, Sq. 22 72. *verticalis.*
Präoculare kleiner, aber ebensobreit wie das Oculare, Schnauze weit vorspringend, Sq. 20 73. *albanalis.*
Praeoculare größer als das Oculare 14.
14. Sq. 22, nur Schnauzenspitze hell 74. *longissimus.*
Sq. 18, Kopf und Schwanzspitze hell (75.) *conradi.*
15. Praeoculare weniger breit als Oculare 16.
Praeoculare so breit wie Oculare 20.
16. Sq. 18, Durchm. 46—80 mal in Ges. L.; Nasale unvollst. geteilt (75 a.) *nigricauda.*
Sq. 20, Durchm. 38—50 mal in Ges. L.; Nasale vollständig geteilt. Nasalsutur von oben wenig sichtbar 20. *broomi.*
Sq. 20—26, Nasale nicht vollständig geteilt 17.
17. Sq. 20 18.
Sq. 22—26 19.
18. Nasale halbgeteilt, Durchm. 39 mal in Ges. L., Färbung schwarz, Kopfschilder und Unterseite reichlich gelb gezeichnet 76. *microcephalus.*
Nasale nahezu vollständig geteilt; Durchm. 33—67 mal in Ges. L., oben hellrötlichgelb, unten gelblich 77. *wiedii.*
19. Sq. 22, Durchm. 33—37 mal in Ges. L., Nasale halbgeteilt
Sq. 24, Durchm. 42—55 mal in Ges. L., Nasale fast vollst. geteilt 78. *mucronatus.*
Sq. 26, Durchm. 25 mal in Ges. L., Augen nicht sichtbar 79. *tornieri.*
20. Sq. 18, Auge unter der Sutur zwischen Praeoculare und Oculare 80. *venningi.*
Sq. 20, Auge unter dem Oculare 81. *exocceti.*
Sq. 22 21.
21. Schwanz so lang wie breit, mit stumpf kegelförmiger Endschuppe 82. *tenuicollis.*
Schwanz länger als breit 22.
22. Nasale halbgeteilt 83. *bipartitus.*
Nasale vollständig geteilt, Schwanz doppelt so lang wie breit 84. *philococos.*

23. Nasalsutur reicht vom 1. Labiale auf die Oberseite der Schnauze, Sq. 22 24.
Nasalsutur vom 1. Labiale ausgehend, nicht auf die Oberseite der Schnauze reichend 25.
24. Rostrale bis zum Augenniveau reichend 85. *polygrammicus.*
Rostrale nicht das Augenniveau erreichend (86.) *reginae.*
25. Sq. 18—20 87. *elegans.*
Sq. 22—30 26.
26. Durchm. 66 mal in Ges. L., Sq. 24 88. *decorosus.*
Durchm. 23—50 mal in Ges. L. 27.
27. Sq. 22—24 29.
Sq. 26, Praeoculare so breit wie Nasale, etwas schmäler als Oculare 89. *steinhausi.*
Sq. 28. Praeoculare viel schmäler als Nasale oder Oculare 28.
Sq. 30, meist eine weiße Bauchmittellinie 90. *blanfordi.*
28. Praeoculare in Berührung mit 2. und 3. Labiale, Durchm. 29—30 mal in Ges. L. 91. *boulengeri.*
Praeoculare in Berührung mit 1.—3. Labiale, Durchm. 39—40 mal in Ges. L. 92. *batesii.*
29. Durchm. 43—50 mal in Ges. L. 93. *obtusus.*
Durchm. 23—30 mal in Ges. L. 94. *fornasinii.*

II. C. Schnauze nicht hakig, mit stumpfkantigem horizontalem Rande.

1. Augen nicht unterscheidbar 2.
Augen mehr weniger deutlich sichtbar 6.
2. Durchmesser 53 mal in Ges. L. enthalten, Sq. 24 95. *buchholzi.*
Durchmesser 19—28 mal in Ges. L. enthalten, Sq. 26—34 3.
3. Nasalsutur vom unteren Seitenrande des Rostrale ausgehend 96. *anchietae.*
Nasalsutur vom 1. Labiale ausgehend 4.
4. 3 Supralabialia, Sq. 28. Durchm. 19 mal in Ges. L. 97. *hallowelli.*
4 Supralabialia 5.
5. Sq. 26—28, Schuppen der dorsalen Mittelreihe deutlich größer als die übrigen 98. *congicus.*
Sq. 34 99. *mandensis.*
6. Durchm. 44—50 mal in Ges. L., 20—22 Schuppen um die Rumpfmitte 6a.
Durchm. 21—40 mal in Ges. L. 7.
6a Nasalsutur geht vom Präoculare aus 100. *endoterus.*
Nasalsutur geht vom 2. Labiale aus 101. *boettgeri.*[1])
7. Nasale vollständig geteilt, Sq. 24 102. *mossambicus.*
Nasale unvollständig oder halbgeteilt 8.
8. Nasale unvollständig geteilt, Sq. 22—24, Oculare berührt das

[1]) Hierher auch *T. affinis* (135), durch Sq. 18 von dieser madagassischen Art leicht unterscheidbar.

2.—4. Labiale 103. *tettensis.*[1])
Nasale halbgeteilt 9.
9. Sq. 24—30 9a.
Sq. 34 104. *viridiflavus.*
9a Praeoculare in Berührung mit dem 2. Labiale, Durchm. 28—36 mal in Ges. L. enthalten 105 . *bibronii.*
Praeoculare in Berührung mit dem 2. und 3. Labialia 10.
10. Durchm. 39 mal in Ges. Länge, Sq. 26 (Madagaskar) 106. *decorsei.*
Durchm. 22—32 mal in Ges. Länge oder Sq. 27—30 (Afrika, Festland) 11.
11. Sq. 24—30, Durchm. 21—32 mal in Ges. Länge, Trop. Afrika 107. *punctatus.*
Sq. 27—30, Angola (108.) *bocagei*[2]).
Sq. 30, Durchm. 25 mal in Ges. L., Central-Afrika (109.) *adolfi*[2]).

II. D. Schnauze im Profil mehr weniger hakig oder mit scharfer, schneidender horizontaler Kante, Nasenlöcher unterständig.

1. Schuppen 28—42 um die Körpermitte, Schnauze nicht hakig 2.
Schuppen 18—26 oder Schnauze hakig 9.
2. Nasalsutur vom unteren Seitenrande des Rostrale ausgehend, Sq. 28—30 110. *anomalus.*
Nasalsutur vom 1. oder 2. Labiale ausgehend 3.
3. Nasalsutur vom 2. Laibale ausgehend 111. *acutirostris.*
Nasalsutur vom 1. Labiale ausgehend 4.
4. Der von unten sichtbare Teil des Rostrale so lang wie breit, Sq. 30—38 5.
Der von unten sichtbare Teil des Rostrale breiter als lang, Sq. 36—42 8.
5. Sq. 28—30, Durchm. 35—50 mal in Ges. L. 112. *delalandii.*
Sq. 34—42 6.
6. Praeoculare nur mit dem 2. Labiale in Berührung, Sq. 36 113. *hottentottus.*
Praeoculare mit dem 2. und 3. Labiale in Berührung 7.
7. Durchm. 25—30 mal in Ges. L.; Sq. 40—42 114. *schlegelii.*
Durchm. 42—46 mal in Ges. L.; Sq. 34—40 115. *dinga.*
8. Praeoculare $^2/_3$ der Breite des Oculare, das Auge z. T. überdeckend 116. *humbo.*
Praeoculare nicht $^2/_3$ der Breite des Oculare; Auge ganz im Oculare 117. *mucruso.*
9. Sq. 26—34; Schnauze hakig 10.
Sq. 18—26 11.

---

[1]) Hierher könnte man auch auf der Suche nach dem australischen *T. proximus* Waite (125) und *pinguis* Waite (122) gelangen; durch Sq. 20 und nur 3. u. 4. Labiale am Auge von dieser afrikanischen Art leicht unterscheidbar; bei ersterer Art Nasalsutur vom 1., bei letzterer vom 2. Labiale aus.

[2]) Ich finde kein einziges Merkmal, um diese beiden Arten von *T. punctatus* zu unterscheiden.

10. 32—34 Schuppen um die Mitte; Schnauze etwas hakig; Kopf wenigstens so breit wie der Hals 118. *latirostris.*
26 Schuppen um die Mitte; Schnauze stark hakig 119. *schinzi.*
11. Auge unterscheidbar 12.
Auge nicht sichtbar 29.
12. Schnauze weit vorspringend, scharfkantig mit horizontaler Unterfläche; Nasalsutur horizontal 120. *kenti.*
Schnauze weniger vorspringend; Nasalsutur schief 13.
13. Körperdurchmesser weniger als 50 mal in Ges. Länge 14.
Körperdurchmesser mehr als 50 mal in Ges. Länge 19.
14. Eine kleine knotige Anschwellung über jedem Nasenloch, Sq. 20 121. *bituberculatus.*
Kein Höcker über dem Nasenloch 15.
15. Durchm. nur 22 mal in Ges. S. 122. *pinguis.*
Durchm. 35—45 mal in Ges. L. 16.
16. Schnauze hakig, stumpfkantig, Sq. 24 (123.) *curvirostris.*
Schnauze nicht oder nur etwas hakig, scharfkantig 17.
17. Nasalsutur vom Praeoculare ausgehend (124.) *leonhardii.*
Nasalsutur von einem Labiale ausgehend 18.
18. Nasalsutur vom 1. Labiale ausgehend, Sq. 20 125. *proximus.*
Nasalsutur vom 2. Labiale ausgehend, Sq. 22 (126.) *bicolor.*
19. Schwanz 4—5 mal so lang wie breit, Sq. 26 127. *cumingii.*
Schwanz nicht mehr als $2^1/_2$ mal so lang wie breit oder Schnauze stark hakig und Sq. 18 20.
20. Schnauze stark hakig, Sq. 18 128. *grypus.*
Schnauze nicht oder wenig hakig 21.
21. Schwanz 2 bis $2^1/_2$ mal so lang wie breit 22.
Schwanz nicht 2 mal so lang wie breit 22a.
22. Rostrale reicht bis zwischen die Augen 129. *multilineatus.*
Rostrale reicht nicht bis zwischen die Augen 23.
23. Nasalsutur vom 1. Labiale ausgehend, Sq. 20—22 130. *olivaceus.*
Nasalsutur vom 2. Labiale ausgehend, Sq. 24 131. *depressiceps.*
24. Nasenloch seitlich, obere und untere Kopfschilder granuliert 132. *batillus.*
Nasenloch unterständig, Kopfschilder nicht granuliert 25.
25. Schnauze etwas hakig, Nasale über dem Nasenloch angeschwollen, Sq. 22—24 26.
Schnauze nicht hakig, Nasale nicht angeschwollen, Sq. 18—22 27.
26. Sq. 24, Nasalsutur vom 1. Labiale ausgehend 133. *unguirostris.*
Sq. 22, Nasalsutur vom 2. Labiale ausgehend 134. *waitii.*
27. Sq. 18, Schwanz $1^1/_2$ mal so lang wie breit 135. *affinis.*
Sq. 20—22, Schwanz nicht viel länger als breit 27.
28. Nasalsutur vom 1. Labiale ausgehend, Nasale halbgeteilt, Sq. 22 136. *lorenzi.*
Nasalsutur vom 2. Labiale ausgehend, Nasale vollständig geteilt, Sq. 20 137. *arenarius.*
29. Oculare unterhalb des Praeoculare mit dem Nasale in Berührung, Sq. 24—26 138. *praeocularis.*

Oculare vom Nasale durch das Praeoculare getrennt, dieses die Labialia erreichend, Kopfschuppen granuliert 30.
30. Nasalsutur vom 1. Labiale ausgehend 139. *simoni*.
Nasalsutur vom 2. Labiale oder der Sutur des 1. u. 2. Labiale ausgehend 31.
31. Sq. 24, Schwanz mit Endstachel 32.
Sq. 20—22, Schwanz ohne Endstachel 33.
32. Nasenloch von der Rostronasalsutur entfernt 140. *somalicus*.
Nasenloch dicht an der Rostronasalsutur 141. *acutirostratus*.
33. Sq. 20 (S. Thomé) 142. *feae*.
Sq. 22 34.
34. Durchm. 62—66 mal in Ges. L., unterer Teil des Rostrale länger als breit 143. *principis*.
Durchm. 54 mal in Ges. L., unterer Teil des Rostrale ebenso lang wie breit 144. *crossii*.

III. Praeoculare und ein oder zwei (ausnahmsweise mehrere) Subocularia vorhanden.[1])

A. Oculare klein, durch zwei Schildchen (2. Präoculare und Suboculare) von einer zweiten Subocularreihe, aus 3 Schildchen bestehend, und durch diese vom langen 4. Labiale und durch zwei kleine Präocularia von dem großen normalen Präoculare getrennt; Rostrale sehr schmal, zugespitzt 145. *infralabialis*.

B. Oculare groß, nicht vom Präoculare getrennt

1. Schnauze abgerundet oder mit stumpfer Kante 2.
Schnauze scharfkantig 14.
2. Praeoculare nicht in Kontakt mit Labialen 3.
Praeoculare mit Labialen in Kontakt 10.
3. Zwei Subocularia 4.
Ein Suboculare 8.
4. Oculare in Berührung mit dem 4. Labiale 146. *mirus*.
Oculare nicht in Berührung mit Labialen 5.
5. Nasale unvollständig geteilt, Schnauze mit stumpfer Kante, Rostrale $^1/_6$ Kopfbreite, Sq. 34—36 147. *subocularis*.
Nasale vollständig geteilt, Schnauze abgerundet, Rostrale $^1/_3$ Kopfbreite, Sq. 18 6.
6. Obere Kopfschuppen kaum vergrößert 7.
Obere Kopfschuppen verbreitert und fast doppelt so lang wie die Rumpfschuppen 148. *bisubocularis*.
7. Schwanz doppelt so lang wie breit, Oberseite tiefdunkelbraun, Seiten weinrot, Unterseite weiß gescheckt, Mund und Schwanzunterseite weiß 149. *andamanensis*.
Schwanz etwas länger als breit, farblos 150. *zenkeri*.

[1]) Diese Subocularia können auch ausnahmsweise nicht unter, sondern vor dem Oculare liegen, so daß dieses an die Labialia angrenzt. Man beachte dies und die Fig. bei *T. mutilatus*.

8. Nasale unvollständig geteilt, Schnauze mit stumpfer Kante, Schuppen in 28 Reihen 151. *gierrai.*
Nasale vollständig geteilt, Schnauze abgerundet 9.
9. Sq. 18, Schwanz mit Stachel 152. *ater.*
Sq. 24 Schwanz ohne Stachel 153. *mutilatus.*
10. Praeoculare berührt das 2. Labiale, Sq. 18 154. *microstomus*
Praeoculare das 2. und 3. Labiale 11.
11. Sq. 18 155. *disparilis.*
Sq. 20—24 12.
12. Praeoculare auch mit dem 4. Labiale in Berührung, Sq. 20 156. *inornatus.*
Praeoculare nur mit dem 2. u. 3. Labiale in Berührung, Sq. 22—24 13.
13. Nasenloch unterständig, Augen nicht sichtbar, Durchm. 58—60 mal in Ges. L., Sq. 22 157. *pallidus.*
Nasenloch seitlich, Augen deutlich, Durchm. 38 mal in Ges. L., Sq. 24 158. *wilsonii.*
14. Auge nicht sichtbar 15.
Auge sichtbar unter dem Oculare 16.
15. 18 Schuppen um den Körper 159. *lumbriciformis.*
22 Schuppen um den Körper 160. *caecus.*
28 Schuppen um den Körper 161. *newtonii.*
16. Sq. 25, Durchm. 62—63 mal in Ges. L., oben und unten schwarz ein gelber Streif auf dem Rostrale und meist eine gelbe Rückenlinie 162. *unitaeniatus.*
Sq. 24, Durchm. 76 mal in Ges. L., oben braun, unten gelblich 163. *psittacus.*
Sq. 28—34, Durchm. 40—60 mal in Ges. L., oben hellbraun, unten gelblich 164. *acutus.*

1. **Typhlops lineatus** Boie 1827

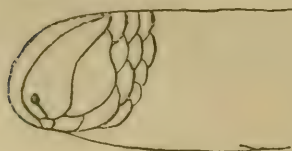
Werner, Zool. Jahrb. XIII. 1900 p. 488.

Shelford, Journ. R. As. Soc., Straits Branch, 1901, No. 35 p. 55.

Barbour, Mem. Mus. Comp. Zool. Cambridge, U. S. A. Vol. XLIV. No. 1, 1912 p. 97.

Boulenger, I. p. 15; III. p. 584; Vertebr. Fauna Malay. Penins. Rept. Batr. London 1912 p. 102.

De Rooy, Rept. Indo. Austr. Archipelago II. 1917 p. 4.



Typhlops lineatus.

Länge 480 mm. — Malay. Halbinsel und Archipel (Singapore, Penang; Malakka, Penang; Java, Sumatra, Borneo, Nias).

Die von mir aus Sumatra beschriebene var. *sumatrana* unterscheidet sich vom Typus durch 24 Schuppen um den Körper und etwa andere Färbung; die Form der Mundspalte

variiert nach Barbour auch bei Exemplaren von Java. Die Art muß auf Sumatra jedenfalls nicht häufig sein.

2. **Typhlops grandidieri** Mocquard 1905.

Schnauze mäßig vorspringend, mit schneidendem Vorderrande, mit kleiner medianer Spitze. Kopfschildchen körnig; oberer Teil des Rostrale scheibenförmig, kaum konvex und ein wenig länger als breit, so ziemlich vollständig den vorderen oberen Teil des Kopfes bedeckend und sich fast senkrecht erhebend, mit dem unteren Teile einen nahezu rechten Winkel bildend; dieser Teil viel breiter als lang. Nasenlöcher unterständig; Nasale vollständig geteilt. Kein Praeoculare; ein schmales und wenig hohes Oculare; Auge nicht sichtbar. Praefrontale und Supraocularia sehr kurz, quer erweitert. Durchmesser des Rumpfes 71—78 mal in der Gesamtlänge enthalten; Schwanz $2^1/_2$ mal so lang wie breit, 20 Schuppenreihen in der Mitte des Körpers.

Färbung einförmig grau.

Zwei Exemplare aus Madagascar, deren größeres eine Gesamtlänge von 213 mm besitzt.

3. **Typhlops gracilis** Sternfeld 1910.

Kein Praeoculare, kein Suboculare vorhanden. Oculare in Berührung mit dem 2. und 3. Labiale. Nasalschlitz vom ersten Labiale aus zum Rostrale gehend. Rostrale ziemlich groß, etwa halb so breit wie der Kopf, mit scharfer Kante. Schwanz $1^1/_2$ mal so lang wie breit, in einen Dorn auslaufend. Schilder hinter dem Rostrale nicht vergrößert. Schuppen in 22 Reihen. Durchmesser des Körpers etwa 80 mal in der Länge enthalten. Länge 45 cm. Farblos.

1 Ex. Kitungulu in Urungu, leg. Hauptmann Fromm.

4. **Typhlops graueri** Sternfeld 1912.

Sq. 24. Schnauze stark vorspringend, mit scharf schneidenden Canthus rostralis. Rostrale sehr groß, etwa vier Fünftel der Kopfbreite einnehmend. Augen unsichtbar. Kein Praeoculare, kein Suboculare vorhanden. Oculare in Berührung mit dem zweiten und dritten Labiale. Körper sehr schlank, ungefähr 60 mal so lang wie dick, von vorn nach hinten allmählich an Stärke zunehmend. Schwanz etwas länger als breit, in einem feinen Dorn auslaufend. Gesamtlänge 35,5 cm. Völlig farblos.

1 Ex. Urwald hinter den Randbergen am Nordwestufer des Tanganyika, leg. Grauer.

5. **Typhlops unilineatus** (Duméril u. Bibron 1844).

Boulenger I. p. 15.

Länge 310 mm. — Cayenne.

6. **Typhlops melanocephalus** (Duméril u. Bibron 1844).

Boulenger I. p. 15.

Länge 180 mm. — Fundort?

7. **Typhlops kleebergi** Werner 1904.

Schnauze stark vorspringend mit deutlicher horizontaler Kante. Nasenlöcher auf der Unterseite der Schnauze, nahe der Kante. Nasale halbgeteilt, über doppelt so groß als das Oculare. Kein Prae- oder Suboculare. Rostrale mehr als halb so breit wie der Kopf. Auge nicht sichtbar. Von den oberen Kopfschildern nur die vordersten etwas quer erweitert. Schuppen in 18 Reihen rund um den Körper. Durchmesser 56 mal in der Totallänge enthalten. Kopf bedeutend schmäler als das Hinterende des Tieres, Schwanz ohne Stachel. Oberseite hell graubraun, Unterseite gelblich, beide Färbungen, welche infolge Eintrittes der Häutungsperiode nicht deutlich sind, nicht scharf voneinander getrennt, sondern die Seiten braunscheckig.

Totallänge 422 mm; Schwanzlänge 9 mm.

Usambara, Deutsch-Ostafrika.

Boulenger stellt diese Art zu *lumbriciformis*, doch gehört sie infolge Fehlens des Praeoculare zu einer ganz anderen Gruppe.

8. **Typhlops diversus** Waite 1894.

Boulenger, III. p. 584.

Lönnberg u. Andersson, Kgl. Vetensk. Handl. Bd. 52, No. 3, 1913, p. 12.

Montagu, Proc. Zool. Soc. London 1914 p. 642, Taf. I fig. 8—10 (*ammodytes*).

Waite, Rec. S. Austral. Mus. Vol. I, No. 1, 1918 p. 31, fig. 23.

Länge 300 mm. — Morven, S. Queensland; Northern Territory, C. Australien; Nornkambah, Inneres von Kimberley; Kimberley-Distrikt u. Montebello Island, N. W. Australien.

9. **Typhlops accedens** Jan 1864.

Boulenger I., p. 17.

Länge 150 mm. — Ostindien.

10. **Typhlops braminus** (Daud. 1803).

Boulenger I. p. 16; III. p. 584; Fasc. Malay. Zool. I. 1903 p. 160; Proc. Zool. Soc. London 1897 p. 217; Vertebr. Fauna Malay. Penins. Rept. Batr. London 1912 p. 103.

Barboza du Bocage, Journ. Sci. Lisboa, 2. Serie, XIV. 1896 p. 26.

Boettger, Abh. Senckenberg. Ges. XXV. 1901 (Kükenthal Reise Ergebn. Bd. 3 p. 348).

Shelford, Journ. R. Asiat. Soc., Straits Branch, 1901 No. 35 p. 55.

Mocquard, Bull. Soc. Philom. Paris 1905 p. 2 u. Mission Pavie 1904 p.

Annandale, Journ. Proc. As. Soc. Bengal (N. S.) I. 1905 p. 173.

Stejneger, Herpetology of Japan. Washington 1907 p. 260, fig. 232—235.

Sternfeld, Mitt. Zoolog. Mus. Berlin IV. 1. 1908 p. 242.

Wall, Journ. Bombay Soc. Nat. Hist. XIX. 1910 p. 609.

Roux, Zool. Jahrb. Syst. XXX. 1911 p. 498; Verh. Naturf. Ges. Basel XV. p. 428.

Gyldenstolpe, Kgl. Svenska Vetensk. Handl. Bd. 55, No. 3, 1915 p. 5.

De Rooy, Rept. Indo-Austr. Archipel II. 1917 p. 5.

Länge 175 mm. — Von Arabien über ganz Vorder- und Hinterindien, Südchina, Formosa, Okinawa, Ceylon, Sumatra, Nias, Riou, Banka, Java, Borneo, Celebes, Flores, Lombok, Sumba, Timor, Philippinen, Molukken, Andamanen, Saleyer, Buton, Ambon, Ceram, Ternate, Halmahera, Kei- u. Aru-Inseln, West-Carolinen, Madagaskar, Mascarenen, Süd- und Ostafrika, Mexico.

11. **Typhlops filiformis** Duméril u. Bibron 1844.

Boulenger I. p. 29.

Länge 135. — Heimat?

(12.) **Typhlops temminckii** Jan 1864.

Boulenger, I. p. 29.

Länge 225 mm. — Heimat?

Ist nach Waite, Rec. S. Austr. Mus. Vol. I 1918 p. 19 identisch mit *T. polygrammicus* Schleg.

13. **Typhlops elberti** Roux 1911.

Lombok, Sadjang 29. 4. 1909. 1 Expl.

Schnauze abgerundet, stark vorspringend. Nasenlöcher seitlich gelegen. Rostralschild ungefähr $^1/_3$ so breit wie die Kopfbreite; es reicht nach hinten bis zum Niveau des Augenvorderrandes. Nasalschild vollständig geteilt; die Spaltlinie von dem 1. Labialschild ausgehend.

Praeocularschild schmäler als das Augenschild, mit dem 2. und 3. Oberlippenschildern in Berührung. Auge sichtbar. Praefrontal- und Supraocularschilder verbreitert. Das Rostrale mit dem Praefrontalschild eine breite Naht bildend. 22 Schuppen um den Körper herum.

Durchmesser des Körpers 33 mal in dessen Länge enthalten. Schwanz länger als breit, in einen Stachel endigend.

Färbung. Die mittlere Partie der dorsalen und laterodorsalen Schuppen braunschwarz, die lateralen Ränder weißlichgelb. Es entstehen so auf dem Rücken und auf den Seiten zusammen 11 parallele Streifen, die die ganze Länge des Körpers einnehmen. Die mittlere laterale Linie ist nicht so breit und nicht so gut ausgeprägt wie die andern. Auf der Ventralseite ist auch eine gleiche Zeichnung wahrzunehmen; die Streifen sind aber etwas heller als die der Rückenfläche. Jederseits zwischen den lateralen und den ventralen Streifen sind noch 3 Schuppenreihen vorhanden, bei welchen der dunkle Streif nur insofern angedeutet ist, als die Mittelpartie der Schuppen eine feine Punktierung aufweist.

Auf dem hinteren Teil des Körpers sind alle Zeichnungen stärker ausgeprägt; so sind alle Schwanzschuppen mit der schwarzen Mittelzone versehen.

Totallänge 235 mm. Durchmesser des Körpers 7 mm. Schwanzlänge 8 mm. Diese neue Form nähert sich *T. temmincki* Jan, ist jedoch von diesem leicht zu unterscheiden, namentlich durch den größeren Durchmesser des Körpers, die Rostralschildbreite, das vollständig geteilte Nasalschild und außerdem noch durch die Körperfärbung.

14. **Typhlops beddomii** Boulenger 1890.

Boulenger, I. p. 18, Taf. I. fig. 3; III. p. 585.
Länge 125 mm. — Hügelland von Süd-Indien.

15. **Typhlops jagorii** Peters 1861.

Boulenger, I. p. 18.
Länge 220 mm. — Luzon, Philippinen.

16. **Typhlops diversiceps** Annandale 1912.

Schnauze abgerundet, vorspringend. Nasenloch seitlich, Nasale vollständig geteilt; Rostrale eben das Augenniveau erreichend, nicht halb so breit wie die Schnauze; obere Kopfschuppen ungefähr doppelt so groß wie Körperschuppen, quer erweitert; vorderes Nasale weit vom Praeoculare entfernt, unten in Kontakt mit dem zweiten Labiale, das der anderen Seite auf der Oberseite des Kopfes nicht erreichend; Augen mäßig deutlich; Praeoculare größer als Oculare, in Berührung mit 2. und 3., Oculare in Berührung mit 3. und 4. Oberlippenschild. Körperdurchmesser 40 mal in Gesamtlänge enthalten; Schwanz länger als breit, in einen winzigen Stachel endigend; 18 Schuppen rund um den Körper.

Färbung dunkel olivenbraun, etwas heller auf der Unterseite. Oberseite des Kopfes kastanienbraun, Unterseite blaßgelb; letztere Färbung auf jeder Seite zum Augenniveau in Form eines schmalen Dreieckes sich ausbreitend, sehr deutlich ausgesprochen hinten an der Kehle.

Länge 160 mm; Schwanzlänge 3 mm.
Type: No. 16864, Ind. Mus.
Fundort: Pasighal (500'), 25. III. 12 [Abor, Assam].
(Capt. R. S. Kennedy).

17. **Typhlops leucomelas** Boulenger 1890.

Boulenger, I. p. 18, Taf. I. fig. 4.
Länge 130 mm. — Ceylon.

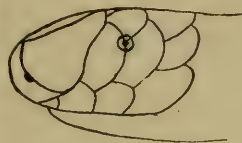
18. **Typhlops jerdonii** Boulenger 1890.

Boulenger, I. p. 19, Taf. I. fig. 5.
Wall, Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. XIX. 1909 p. 838.
Länge 230 mm. — Khasi Hills, Assam; Baxa Dooars, Indien; Pashok oder Tindharia oberhalb Darjeeling, 5200! — Durchm. 34—36 mal in Ges. L.

19. **Typhlops oligolepis** Wall 1909.

Schnauze abgerundet. Nasenlöcher seitlich. Auge sehr klein. Schwanz ohne Endstachel. Zigarrenbraun oben, unten heller.

Rostrale breit, oben mehr als $^{1}/_{3}$ der größten Kopfbreite, nach hinten nicht das Augenniveau, aber ungefähr den hinteren Rand der Nasalia erreichend. Internasale, Frontale, Supraocularia, Parietalia und Postocularia annähernd gleich groß. Nasale sehr groß, vollständig geteilt, die obere Naht zum Rostrale ziehend, die untere zum 2. Labiale; hinter dem Rostrale breit mit dem der anderen Seite in Berührung, das vordere nicht oder eben noch von oben sichtbar. Praeoculare dem Oculare nahezu gleich, mit dem 2. und 3. Labiale in Berührung. Oculare in Berührung mit dem 3. und 4. Labiale. Ein einziges Postoculare. Schuppen in 16 Reihen.



Typhlops oligolepis (nach Wall).

Länge $5^{1}/_{2}$" (140 mm). — Nagri-Tal bei Darjeling, Himalaya.

20. **Typhlops broomi** Boulenger 1898.

Waite, Rec. S. Austral. Mus. Vol. I No. 1, 1918 p. 25, fig. 16.

Schnauze abgerundet, sehr vorspringend; Nasenlöcher seitlich. Rostrale von nahezu halber Kopfbreite, hinten abgestutzt, zum Augenniveau reichend; Nasenloch zwischen zwei Nasalen, das vordere in Berührung mit dem 1. und 2. Labiale; ein Praeoculare, viel schmäler als das Oculare, in Berührung mit dem 2. und 3. Labiale; Augen vollständig deutlich; Praefrontale, Supraoculare und Parietalia deutlich vergrößert: 4 Supralabialia. Körperdurchmesser 40 mal (Type; nach Waite 38—55 mal) in der Gesamtlänge enthalten; Schwanz etwas länger als breit; in einen Stachel endigend. 20 Schuppen rund um den Körper. Oben hellrötlichgelb, mit 11 braunen Streifen, die den Schuppenreihen entsprechen, unten weiß.

Gesamtlänge 192 mm.

Verwandt *T. guentheri* Ptrs. und *T. leucoproctus* Blgr.

Type von Muldiva bei Cairns, Queensland; Waite führt weitere Exemplare von Cairns, von N. Queensland, von Broome, Kimberley Division, N. W. Australien, von Norseman, landeinwärts von Esperance Bay, S. W. Australien, vom Mallee Distrikt von Victoria an. — Waite bildet die Nasenlöcher als unterständig ab.

21. **Typhlops floweri** Boulenger 1899.

Schnauze abgerundet, sehr vorspringend; Nasenlöcher seitlich. Rostrale $^{2}/_{5}$ der Kopfbreite; Nasenloch zwischen zwei Nasalen, das vordere in Kontakt mit dem 1. und 2. Labiale; ein Praeoculare, schmäler als das Oculare, in Kontakt mit dem 2. und 3. Labiale; Augen unterscheidbar; obere Kopfschuppen kaum vergrößert; 4 Oberlippenschilder. Körperdurchmesser 85 mal in der Gesamtlänge; Schwanz dreimal so lang wie breit, am Ende abgerundet, ohne Stachel; 18 Schuppen

um den Körper. Schwanz, Schnauze und Analgegend gelblich. Gesamtlänge 210 mm.

Ein einziges Exemplar von Siam, ohne genauere Fundortsangabe.

22. **Typhlops tenuis** Salvin 1860.

Boulenger, I. p. 28.

Rosén, Lunds Univ. Aarskrift 1911, VII. No. 5 p. 37.

Länge 310 mm. — Mexico, Guatemala.

Nach Rosén auch auf Andros Id., Bahamas, mit Sq. 22; die Richtigkeit der Bestimmung wird von Barbour mit Recht bezweifelt.

23. **Typhlops aluensis** Boulenger 1887.

Boulenger I. p. 27.

Länge 245 mm. — Alu, Shortland-Ins., Salomons-Archipel.

24. **Typhlops willeyi** Boulenger 1900.

Roux, in Sarasin u. Roux, Nova Caledonia, Vol. I, Livr. II. 1913 p. 138.

Schnauze niedergedrückt, abgerundet, etwas zugespitzt, stark vorspringend; Nasenloch seitlich, zwischen zwei Nasalen, von denen das vordere mit dem 1. und 2. Labiale in Berührung steht; Rostrale ein Drittel der Kopfbreite, nicht bis zum Augenniveau reichend; Praeoculare vorhanden, viel breiter als das Oculare, mit dem 2. und 3. Labiale in Berührung; Augen deutlich; Praefrontale, Frontale und Interparietale nicht größer als die Körperschuppen, Supraoculare etwas größer, Parietale doppelt so groß; 4 Oberlippenschilder, 3. und 4. nahezu gleich und in Berührung mit dem Oculare. Körperdurchmesser 32 mal in der Gesamtlänge; Schwanz so lang wie breit, in eine kleine Spitze auslaufend. 22 Schuppen rund um den Körper. Oben olivenbraun unten gelblich.

Gesamtlänge 195 mm. — Loyalitätsinseln.

Die Type stammt von Lifu. Ein Exemplar von Maré, 193 mm lang, (Durchm. 38 mal in Ges. L., Schwanz fast 2 mal so lang wie breit) wurde von Roux beschrieben.

25. **Typhlops kapaladua** Annandale 1905.

De Rooy, Rept. Indo-Austr. Archipel II. 1917 p. 9 fig. 3.

Körperbau gedrungen; Länge ungefähr gleich dem 27 fachen Körperdurchmesser; Schwanz viel breiter als lang, in einen Stachel endigend; Schnauze stumpf, seitlich gerundet, mäßig vorspringend. Rostrale $^1/_3$ bis $^1/_2$ mal so breit wie der Kopf, nach hinten das Niveau der Augen erreichend, die Nasalia vollständig trennend. Nasenloch seitlich, von oben fast sichtbar mit einer einzigen großen, fast kreisförmigen Grube, die die unter ihm verlaufende Nasalsutur umgreift; Nasale vollständig geteilt, die Sutur vom 2. Labiale ausgehend, die Oberseite des Kopfes nicht erreichend. Supraocularia groß, Frontale und Parietale schwach entwickelt. Ein Praeoculare, kein Suboculare; ersteres größer als das Oculare, in Berührung mit dem 2. und 3. Labiale. Augen eben sichtbar. 22 Schuppen rund um den Körper.

Färbung: Oberseite olivenbraun, jede Schuppe am Rande heller; obere Kopfschuppe breit gelb gesäumt, ein gelbes — auf der Schnauze und ein keilförmiger Fleck von derselben Farbe hinter jedem Auge; untere Hälfte des Rostrale und der Labialia und ganze Unterseite gelb.

Länge 280 mm.

Ein einziges Exemplar vom Malayischen Archipel, wahrscheinlich von Java.

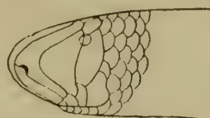
26. **Typhlops acuticauda** Peters 1877.

Boulenger, I. p. 26.

Länge 123 mm. — Palau- (Pelew-) Inseln.

27. **Typhlops labialis** Waite 1918.

Nasalsutur vom 2. Labiale ausgehend; Schuppen in 24 Reihen. Kopf sehr flach, abgerundet; Schnauze gleichmäßig gerundet. Nasenlöcher seitlich, Sutur submedian, das Nasale vollständig teilend; Rostrale eiförmig, ziemlich schmal, etwas mehr als ein Drittel der Kopfbreite, bis zum Niveau der Augen reichend, der untere Teil distal (kelch-)förmig, viel länger als breit; Präoculare sehr breit, breiter als das Oculare; Labialia groß, höher als lang; Durchmesser des Körpers 35 mal in seiner Länge enthalten.



Typhlops labialis (nach Waite).

Färbung: In Spiritus: Bleich olivenfarbig oben und gelb unten, die beiden Zonen scharf abgegrenzt.

Länge 340 mm.

Type: Im West-Australian Museum; ein Exemplar, No. R. 630 von „West-Australien".

Nächstverwandt *T. batillus*, aber verschieden durch den flachen runden Kopf, die Form des Rostrale und seine Proportionen auf der Ober- und Unterseite; das Präoculare ist breiter als das Oculare; die Labialia sind höher als lang; in beiden Beziehungen unterscheidet sich *T. labialis* von allen übrigen australischen Arten.

28. **Typhlops porrectus** Stoliczka 1871.

Boulenger I. p. 19.

Méhely, Temészetazi Füzetek Vol. XX 1897 p. 62.

Länge 220 mm. — Vorderindien bis Himalaya; Kala Wewa, Ceylon.

29. **Typhlops albiceps** Boulenger 1898.

Flower, Proc. Zool. Soc. London 1899 p. 654, Taf. XXVII. fig. 1. — Boulenger in: Vertebr. Faune Malay Penins. Rept. Batr. London 1912 p. 103.

Schnauze abgerundet, mäßig vorspringend; Nasenlöcher seitlich. Rostrale zwei Fünftel der Kopfbreite, bis zwischen die Augen reichend; Nasale unvollständig geteilt, der Spalte vom 2. Labiale bis etwas über

das Nasenloch reichend; Praeoculare so breit wie das Nasale oder Oculare; Augen eben unterscheidbar; Praefrontale, Frontale und Interparietale mäßig groß, gleich, ein wenig größer als das Supraoculare; 4 Oberlippenschilder, 3. u. 4. in Berührung mit dem Oculare; 2. und 3. mit dem Praeoculare. Körperdurchmesser 64 mal in der Gesamtlänge; Schwanz so lang wie breit, in einen Stachel endigend. 18 Schuppen um den Körper. Hellbraun; Kopf, Analgegend und Schwanzende weiß.

Gesamtlänge 190 mm.

Chantaboon und Bangkok, Siam; Larut Hills, Perak.

30. **Typhlops guentheri** Peters 1865.

Boulenger I. p. 20.

Waite, Rec. S. Austral. Mus. Vol. I No. 1, 1918 p. 2., fig. 14.

Boulenger, Proc. Zool. Soc. London 1895 p. 867, Taf. XLIX fig. 1 u. Cat. Sn. III p. 586 (*nigricauda*).

Länge 142 mm. — Nord-Australien (Type) Daly River, Port Darwin, East Alligator River, N. Territory; Marble Bar, N. W. Australien (*nigricauda*).

31. **Typhlops reticulatus** (Linnaeus 1876).

Boulenger I. p. 27; Ann. Mus. Genova 1898 p. 129.

Berg, Ann. Mus. Buenos Ayres VI. 1898 p. 9.

Länge 300 mm. — Trop. Amerika (Guyana, Brasilien, Peru, Paraguay, Bolivien, Argentinien).

32. **Typhlops thurstoni** Boettger 1890.

Boulenger I. p. 26; III. p. 585.

Länge 240 mm. — Nilgherry-Gebirge, S. Indien.

(33.) **Typhlops reuteri** Boettger 1881.

„Körperbau und Größe von *T. braminus*, aber fast überall gleich dick, Färbung einförmig bleich bleigrau, Augen verborgen, ganz unsichtbar. Nasalspalte vom 2. Supralabiale ausgehend, über das Nasenloch deutlich hinausgehend, aber das Nasale nach vorne nicht völlig teilend. Auch *T. caecatus* Jan verwandt, aber durch die Form des Nasale und durch den ein wenig längeren Schwanz unterscheidbar. — Kleine Art; Körperlänge im Vergleich zur Dicke mäßig. Kopf abgerundet. Schnauze leicht vorspringend, etwas angeschwollen, stumpf. Rostrale oben klein, eiförmig, hinten abgerundet, mit undeutlich ausgefransten Rändern; die 7 oberen Kopfschilder größer als die übrigen Körperschuppen (von innen) die Parietalia fast am größten. Die vorderen Schilder, welche die Schnauze bedecken, mit sehr kleinen zerstreuten Körnchen geziert. 20 Längsschuppenreihen. Praeanalschuppen durch Größe nicht hervortretend. Schwanz kurz, stumpfkegelförmig, wenig gebogen, an der Basis mit etwa 10 Querreihen von Schuppen an der Spitze mit breit kegelförmigem, etwas vor-

gezogenem Stachel endigend. Oben einfärbig hell bleigrau, unten kaum heller, aber Mund-, Anal- und untere Schwanzregion weiß. Gesamtlänge 95, Schwanzlänge $2^1/_2$, Kopf $2^1/_2$, Rumpf fast $2^1/_3$, Schwanz $2^1/_2$ mm breit. Etwa 380 Schuppen in der Längsrichtung des Körpers. Nossi Bé."

Trotz der unleugbaren Unterschiede, auf die Mocquard hinweist, kann ich die Möglichkeit, daß es sich doch um *braminus* handelt, nicht von der Hand weisen.

34. **Typhlops comorensis** Boulenger 1889.

Boulenger, I. p. 21, Taf. II. fig. 1.
Länge 245 mm. — Comoren.

(35.) **Typhlops leucoproctus** Boulenger 1889.

Boulenger I. p. 20, Taf. I. fig. 6.
De Rooy, Rept. Indo-Austr. Arch. II. 1917 p. 11.
Länge 220 mm. — Neu-Guinea, Queensland, Murray Island.
Nach Waite, Rec. S. Austral. Mus. I. 1918 p. 26 identisch mit *T. wiedii* Ptrs.

36. **Typhlops mackinnoni** Wall 1910.

Länge $9^5/_8$". (244 mm). Schnauze abgerundet und mäßig vorspringend. Nasenlöcher seitlich. Auge deutlich. Körperdurchmesser $^1/_{64}$ der Gesamtlänge. Rostrale $^1/_3$ der Kopfbreite, nach hinten bis zum Augenniveau reichend. Nasale fast geteilt, die Sutur oberhalb des Nasenloches erreicht nicht das Rostrale, die untere zieht zum 2. Labiale; Nasalia stoßen nicht hinter dem Rostrale aneinander. Praefrontale, Frontale, Interparietale, Supraocularia und Parietalia nahezu gleichgroß und breiter als die Rückenschuppen. Praeoculare nahezu so groß wie Oculare, in Berührung mit dem 2. und 3. Labiale. Oculare in Berührung mit dem 3. und 4. Labiale. Suboculare fehlt, Temporale einfach, Labialia vier. Schuppen in 19 Reihen (mit Ausschluß der ungefähr gleich großen Ventralreihe), entschieden breiter als lang. Ein Stachel am Schwanzende. Färbung oben purpurbraun, unten heller. Kinn und Mund weiß.



Typhlops mackinnoni (nach Wall).

Die Art ist ersichtlich nahe verwandt *T. porrectus*, unterscheidet sich aber dadurch, daß das Rostrale nach hinten bis zum Augenniveau reicht, daß eine kurze Sutur oberhalb des Nasenloches vorhanden ist und das der Körperdurchmesser $^1/_{46}$, der Gesamtlänge beträgt (bei *porrectus* $^1/_{70}$—$^1/_{90}$).
Mussuri, 6000', W. Himalaya.

37. **Typhlops capensis** Rendahl 1918.

„Körper im Verhältnis zur Dicke mäßig in die Länge gezogen, Länge zur Breite im Mittel 54,7 : 1. Kopf von oben gesehen breit und mit stark gerundeter Schnauze. Schnauzenrand in Seitenansicht vorspringend, gerundet. Rostrale sich nicht ganz zu einer durch die Augen gezogenen Linie streckend. Breite des Rostrales an der Schnauzenkante nicht halb die Breite des Kopfes im Niveau der Augen erreichend. Nasale mit dem ersten und zweiten Labiale in Verbindung. Nasalen hinter dem Rostrale einander nicht auffällig genähert. Breite des Nasales an der Schnauzenkante von derjenigen des Praeoculares ein wenig übertroffen. Nasenfurche am zweiten Supralabiale beginnend, das an der Schnauzenkante liegende Nasenloch überschreitend, nicht aber das Rostrale erreichend. Praeoculare vorhanden. Es ist nicht schmäler als das Oculare, und steht mit dem zweiten und dritten Supralabiale in Verbindung. Oculare mit dem dritten und vierten Supralabiale in Verbindung. Die Augen sind sichtbar aber nicht hervortretend. Die Körperschuppen, von denen ich am Typeexemplar in Längsrichtung 22 auf 20 mm in der Leibesmitte zähle, stehen in 20 Längsreihen. Der Schwanz ist im Mittel 1,8 mal so lang wie breit, er ist mit einer kurzen Stachelspitze versehen.

Färbung: An den vorliegenden, in Spiritus aufbewahrten Exemplaren ist die Farbe gelblich Braun, jede Schuppe von einem gelblichen Rand umsäumt, der an den lateralen Seiten der Schuppe stärker hervortritt und das Tier ein etwas gestreiftes Ansehen gibt.“

Das Typexemplar ist 398 mm lang, 7,5 mm breit. Die vorliegenden 3 Exemplare wurden im Kaplande gesammelt. Verfasser vergleicht die Art mit den madagassischen Arten *T. madagascariensis* Bttgr., *mucronatus* Bttgr., *boettgeri* Blngr. und *decorsei* Mocq., denen sie näher steht, als den aus Südafrika bisher beschriebenen.

38. **Typhlops madagascariensis** Boettger 1877.

Boulenger I. p. 25.
Länge 410 mm. — Nossi Bé, Madagascar.

39. **Typhlops schneideri** Jan 1864.

Boulenger I. p. 27.
Länge 230 mm. — Bangkok, Siam.

40. **Typhlops theobaldianus** Stoliczka 1871.

Boulenger I. p. 26.
Länge 350 mm. — Assam

41. **Typhlops flaviventer** Peters 1864.

Boulenger I. p. 25. — Barbour, Mem. Mus. Comp. Zool. Haward Coll. XLIV. 1912 p. 101.

Boettger, Abh. Senckenberg. Ges. XXV. 1901 (Kükenthal, Reiseerg. Bd. 3 p. 49).

Vogt, SB. Ges. naturf. Fr. Berlin 1911, No. 9, p. 423.

Sternfeld, SB. Ges. naturf. Fr. Berlin 1913 p. 384.
De Rooy, Rept. Indo-Austr. Arch. II. 1917 p. 11.
Länge 400 mm. — Molukken (Ternate, Batjan, Halmahera), Neu-Guinea.
Durchm. 43—60 mal in Ges. L.

42. **Typhlops platyrhynchus** Sternfeld 1910.

Steht *T. mucronatus* von Madagaskar sehr nahe. Nasenlöcher seitlich. Augen als schwarze Punkte sich ungewöhnlich lebhaft abhebend. Schwanz länger als breit. 24 Schuppenreihen; Durchmesser 50 bis 60 mal in der Länge enthalten. Färbung sehr blaß rötlichgelb, auf dem Rücken etwas dunkler. Länge 27 cm.
4 Ex. Tanga, leg. Martiensen.

(43.) **Typhlops muelleri** Schlegel 1844.

Boulenger I. p. 25. — De Rooy, Rept. Indo-Austr. Arch. II. 1917 p. 12.
Werner, Zool. Jahrb. Syst. XIII. 1900 p. 488.
Annandale, Journ. Proc. As. Soc. Bengal (N. S.) Vol. I. No. 8, 1905 p. 208.
Länge 285 mm. — Sumatra.
Von *T. nigroalbus* kaum spezifisch verschieden (s. auch Laidlaw bei dieser Art).

44. **Typhlops oatesii** Boulenger 1890.

Boulenger, I. p. 23, Taf. II. fig. 3.
Länge 200 mm. — Andamanen.

45. **Typhlops bothriorhynchus** Günther 1874.

Boulenger I. p. 23; in: Vertebr. Fauna Malay. Penins. Rept. Batr. London 1912 p. 104.
Länge 160 mm. — Nord-Indien (Nordwest-Provinzen und Assam); Malayische Halbinsel.

46. **Typhlops siamensis** Günther 1864.

Boulenger I. p. 24.
Länge 166 mm. — Siam.

47. **Typhlops vermicularis** Merrem 1820. (Fig. 1, s. Seite 278.)

Boulenger I. p. 21; in The Snakes of Europe. London 1913 p. 144, fig. 14; Taf. I.
Werner, Sitz. Ber. Ak. Wiss. Wien Bd. CXVI. 1902 p. 195.
Schreiber, Herpetologia Europaea, 2. Aufl. 1912 p. 752, fig. 153.
Länge bis 356 mm. — Montenegro, Albanien, Griechenland, Jon. Inseln, (Corfu, Cerigo), Cycladen, Euboea, Salamis, Türkei, Kleinasien, Syrien, Cypern, Transkaukasien, Persien, Turkestan, Afghanistan.

48. **Typhlops socotranus** Boulenger 1889.

Boulenger I. p. 21, Taf. II. fig. 2.

Boulenger, in: Nat. Hist. of Socotra p. 88.
Steindachner, SB. Ak. Wiss. Wien CXII. 1903 p. 13.
Länge 260 mm. — Sokotra u. Hakari.

49. **Typhlops diardi** Schlegel 1844.

Boulenger I. p. 22.
Mocquard, Mission Pavie 1904 p.
Wall, Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. XVIII. 1908 p. 314. XIX. 1910 p. 509, 898.
Annandale, Rec. Ind. Mus. Vol. VIII Pt. 1, No. 2, 1912 p. 44.
Gyldenstolpe, Kungl. Vetensk. Handl. Bd. 55, No. 3, 1915 p. 6.
Wall unterscheidet eine var. *cinereus*, sehr hellgrau, Augen fast unsichtbar. (l. c. XIX. p. 609.)
Länge 430 mm. — Bengalen, Sikkim Himalaya; Abor, Jalpaiguru District, Khasi Hills, Assam; Burma, Siam, Cochinchina.

50. **Typhlops nigroalbus** Duméril u. Bibron 1844.



Typhlops nigroalbus (nach De Rooy).

Boulenger I. p. 24; in Vertebr. Fauna Malay. Penins. Rept. Batr. London 1912 p. 104, fig. 29.
Laidlaw, Proc. Zool. Soc. London 1901. II. p. 575.
De Rooy, Rept. Indo-Austr. Arch. II. 1917 p. 12, fig. 1, 4.
Länge 360 mm. — Sumatra; Nias; Malayische Halbinsel, Penang, Singapore, Siam.

51. **Typhlops tephrosoma** Wall 1908.

Annandale, Rec. Ind. Mus. Vol. VIII. Pt. 1 No. 2, 1912, p. 44.
Schnauze gerundet, Nasenlöcher seitlich; oberer Teil des Rostrale etwa $^1/_3$ der Kopfbreite, nach hinten nicht bis zur Verbindungslinie der Augenvorderränder reichend. Nasale nicht vollständig geteilt, die obere Naht nicht das Rostrale erreichend, die untere zum 2. Labiale verlaufend. Praeoculare dem Oculare ungefähr gleich; in Berührung mit dem 2. und 3. Labiale. Augen sehr undeutlich und klein. Oculare berührt das 3. und 4. Labiale. Körperdurchmesser $^1/_{34}$ der Körperlänge. Schuppen vorn 28, in der Körpermitte 28, hinten 24. Färbung aschgrau, unterseits ziemlich dunkler.

Keine der anderen Arten, die in Britisch-Indien gefunden wurden, hat die Schuppen in 28 Reihen, mit Ausnahme von *acutus*, einer sehr verschiedenen Art, die durch die Schnauzenform besonders eigentümlich ist.

Tephrosoma ist sehr ähnlich *diardi*, verschieden durch Schuppenreihenzahl 28, das nach hinten die Augen nicht erreichende Rostrale, die kleinen undeutlichen Augen und die Färbung.

Länge $7^1/_2$" (190 mm). — Fundort: Shillong, Khasi Hills, Assam (Wall); Janckmuth, Abor, Assam (Annandale).

52. **Typhlops ruficauda** (Gray 1845).

Boulenger I. p. 29.
Länge 250 mm. — Philippinen.

53. **Typhlops ruber** Boettger 1897.

Kopf niedergedrückt; Schnauze abgerundet und stark vorgezogen; Nasenlöcher seitlich. Rostrale mäßig breit, seine Oberseite etwas breiter als ein Drittel der Kopfbreite, sein Hinterrand nicht bis zur Augenlinie reichend, seine Unterseite deutlich länger als breit. Nasale beinahe vollständig geteilt, die Teilungslinie von dem zweiten Supralabiale ausgehend. Praeoculare so breit wie das Oculare, nur mit dem sehr großen, dritten Supralabiale in Berührung; Augen klein, sehr deutlich; obere Kopfschilder mit Ausnahme der mittelsten Längsreihe erheblich größer als die Rumpfschuppen; vier Oberlippenschilder, von denen die beiden letzten besonders entwickelt und etwa gleich groß sind. Durchmesser des Rumpfes 36—37 mal in der Totallänge; Schwanz etwas breiter als lang, in einem schwachen Dorn endigend. 26 Schuppen um die Rumpfmitte.

Einfarbig lebhaft braunrot, unten kaum heller als oben.

Maße: Totallänge 225 mm.

Fundort: Insel Samar, Philippinen, ein Stück (Mus. Senck. No. 7031, 1a).

Bemerkungen: Nächstverwandt dem *T. Kraalii* Doria von den Kei-Inseln, aber weniger schlank, die oberen Kopfschilder größer, der Schwanz kürzer und die Färbung erheblich abweichend.

54. **Typhlops Kraalii** Doria 1874.

Boulenger I. p. 30.
Roux, Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Bd. XXXIII. 1910 p. 242.
De Rooy, Rept. Indo-Austr. Archipel. II. 1917 p. 4.
Länge 265 mm. — Kei-Inseln.

Diese Art ist von Boulenger in seiner Bestimmungstabelle auf p. 10 irrtümlich in die Gruppe mit unvollständig geteilten Nasale gestellt worden.

55. **Typhlops dominicana** Steineger 1904.

T. platycephalus Boulenger, Cat. Soc. I. p. 30 (nec Duméril u. Bibron).

Verschieden von *T. rostellatus* durch 24 Schuppenreihen und viel breitere Rostrale, das $^1/_3$ der Kopfbreite mißt, von *T. platycephalus* DB. ebenfalls durch die Zahl der Schuppenreihen.

Dominica.

56. **Typhlops rostellatus** Steineger 1904.

Werner, Mitt. naturh. Mus. Hamburg XXX. 1913 p. 21.

„Schnauze abgerundet; Nasenlöcher seitlich; Praeoculare nur mit dem 3. Labiale in Kontakt; Nasale vollständig zweigeteilt; zwei

Postocularia; Rostrale sehr schmal; ein Fünftel bis ein Sechstel der Kopfbreite; 18—20 Schuppenreihen.

Type: U. S. N. M. No. 25463; Lares, Porto Rico; A. B. Baker, Sammler.

Heimat: Porto Rico, Westindien.

Beschreibung des Typ-Exemplares: „Erwachsen, U. S. N. M. No. 25463; Lares; 26. Januar 1899. Kopf stumpf, nicht wiedergedrückt, Schnauze vorspringend, seitlich abgerundet; Nasenlöcher seitlich; Rostrale schmal, ungefähr $^1/_6$ der Kopfbreite (1:6.4), nach hinten nicht bis zur Verbindungslinie der Augenvorderränder reichend; Nasenloch auf einer das Nasale vollständig teilenden Sutur; der untere vordere Teil des Nasale in Kontakt mit dem 1. und 2., das obere hintere Nasale mit dem 2. und 3. Labiale; Praeoculare breiter als Oculare, seine vordere Ecke stark vorgezogen und ziemlich spitz, nur mit dem 3. Supralabiale in Kontakt; Oculare mit stark konvexem Vorderrande, in Kontakt mit 3. und 4. Supralabiale; 4 Supralabialia, die beiden hinteren groß und sind hoch an den Seiten hinaufreichend; Praefrontale, Frontale und Interparietale schuppenförmig, annähernd gleich groß; Supraocularia und Parietalia verbreitert, besonders letztere; Auge deutlich sichtbar; 18 Schuppenreihen rund um den Körper; etwa 333 auf der Mittellinie des Körpers unterseits vom Kinn zum After sind 13 auf der Schwanzunterseite; Schwanz in einen Stachel endigend. Färbung einförmig dunkelbraun, etwas lichter unterseits; durch die dunkle Grundfärbung hierdurch kann ein deutliches dunkles Netzwerk erkannt werden, dessen Maschen vorn mit dem Umriß der Schuppen übereinstimmen, nach hinten aber mehr und mehr verschoben erscheinen; Rostrale und vordere Nasale oben braun, weißlich gesäumt; unten weißlich; ein sehr scharf abgegrenzter weißer Fleck auf der Analgegend und der Schwanzunterseite."

Dimensionen	mm
Von der Schnauzenspitze zum After	197
Vom After zur Schwanzspitze	3
Körperdurchmesser	5

Bei dem von mir aus Arecibo, Portorico beschriebenen Exemplar ist der Durchmesser 33 mal in der Ges. L. enthalten.

57. **Typhlops exiguus** Jan 1864.

Boulenger I. p. 31.
Länge 135 mm. — Ostindien.

58. **Typhlops caecatus** Jan 1864.

Boulenger I. p. 32.
Länge 147 mm. — Goldküste.

59. **Typhlops lumbricalis** (Linnaeus 1766).

Boulenger I. p. 31.
Werner, Mitt. Naturh. Mus. Hamburg XXVI. 1909 p. 208 und XXX. 1913 p. 21.

Rosén, Lunds Univ. Årsskrift. 1911, VII. No. 5 p. 37.

Barbour, Mem. Mus. Harvard Coll., Cambridge, U. S. A., Vol. LII. No. 15, 1910 p. 299 XLIV. No. 2, 1914 p. 322; Proc. Biol. Soc. Washington XXVIII. 1915 p. 77.

Länge 325 mm. — Westindien (Dominica, St. Kitts, Antigua, Virgin Ids., Guadeloupe, Martinique, Mona, Porto Rico, Haiti, Jamaica, Cuba; Great Abaco, New Providence, Andros, Bahamas) und Guyana.

Durchm. in Ges. L. nach Werner bei Exemplaren von Jamaica und Haiti 53—59 mal enthalten.

60. **Typhlops platycephalus** Duméril u. Bibron 1864.

Duméril u. Bibron, Erp. Gén. VI. p. 293 (nec Boulenger I. p. 30).

Steineger

Sq. 20; Durchm. 60 mal in Ges. L.

Länge 800 mm (?) — Martinique.

Es ist mir bei der Umrechnung der Längenangaben in der Erpétologie générale aufgefallen, daß dieselben für die Typhlopiden (weiter bin ich der Sache nicht nachgegangen) ganz ungeheuerliche sind. Sogar *T. braminus*, der von den Verfassern „eine der kleinsten Scolecophidier, die wir kennen," genannt wird, soll ihnen zufolge 17″ 8‴, also fast anderthalb Fuß lang werden!! Auch die Berechnung des Verhältnisses von Länge und Dicke von *platycephalus* scheint mir nicht zu stimmen, denn die Verf. bringen nur die Zahl 49, ich die Zahl 60 heraus.

61. **Typhlops opisthopachys** Werner 1917.

Schnauze abgerundet; Rostrale schmal (seine Breite nur ein Viertel der Kopfbreite), die Verbindungslinie der Augenvorderränder eben erreichend; so breit wie ein Nasale; Augen deutlich; 4 Supralabialia, das Oculare vollständig vom Lippenrand trennend; Nasale nicht ganz geteilt, Naht vom 2. Supralabiale ausgehend, über das unterständige (aber dicht unter dem Seitenrande liegende) Nasenloch etwas hinausgehend, aber das Rostrale nicht erreichend; Praeoculare fast so breit wie das Oculare, über dem 2. und 3., Oculare über dem 3. und 4. Supraoculare. Die vier auf das Rostrale folgenden medianen Kopfschuppen vergrößert, ebenso die seitlich angrenzende Schuppenreihe (Supraoculare in zwei folgende) quer erweitert.

Schwanz kurz, doppelt so breit als lang, mit kurzem, aber sehr deutlichem Stachel; Körper mit 20 Reihen von Schuppen, von vorn nach hinten deutlich verdickt, sein Durchmesser etwa 18 mal in der Gesamtlänge enthalten.

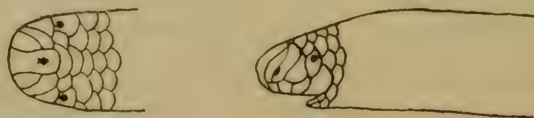
Länge 355 mm; Kopfbreite 16 mm; Breite am Ende der ersten 100 mm 16, der zweiten 100 mm 19, der dritten 100 mm 22 mm. Färbung oben hellbraun, (9 Schuppenreihen) mit starkem Messingglanz; Unterseite dunkelgelb; Schwanz oben gelb, unregelmäßig dunkel gefleckt.

Fundort: Tanga, Deutsch-Ostafrika.

Gehört zur Gruppe II. B 1 b. in Boulengers Katalog, in die Nähe von *T. torresianus* von dieser Art aber durch den kurzen, dicken, nach hinten verbreiterten Körper, kürzeren Schwanz, weniger Schuppenreihen, schmäleres Rostrale (auch der von unten sichtbare Teil ist erheblich schmäler als bei *torresianus*), die viel kürzere obere und längere untere Nahtlinie des Nasale (Nasenloch weiter gerückt) und die Färbung leicht unterscheidbar. Auch unter den seit Boulengers Katalog beschriebenen Arten gibt es keine, die solche Körperverhältnisse aufweist.

62. **Typhlops erycinus** Werner 1901.

Schnauze stark vorspringend, abgerundet, Nasenlöcher vollkommen auf der Unterseite derselben. Rostrale kaum ein Drittel so breit als der Kopf, nicht ganz bis zur Verbindungslinie der Augen reichend. Nasale vollständig geteilt, die Sutur vom ersten Supralabiale ausgehend und auf die Oberseite des Kopfes sich erstreckend. Praeoculare vorhanden, wenig größer als das Oculare und das zweite und dritte Oberlippenschild berührend; Augen deutlich sichtbar. Praefrontale



Typhlops erycinus

Supraocularia, Parietalia deutlich vergrößert, letztere in der Mittellinie von einander durch eine Schuppe getrennt. Vier Oberlippenschilder nach hinten an Größe zunehmend. Körperdurchmesser 44 mal in der Totallänge enthalten; 20 Schuppen rund um den Körper. Schnauze bis zu den Augen gelb; Oberseite sonst hell graubraun, die Basis der Schuppen dunkelbraun; Unterseite gelb.

Totallänge 350 mm, Schwanz 10 mm.

Nächstverwandt dem australischen *Typhlops ligatus* Peters, aber durch die geringere Anzahl der Schuppenreihen, den scnlankeren Körper und andere Merkmale leicht zu unterscheiden.

63. **Typhlops pusillus** Barbour 1914.

Ähnlich *T. lumbricalis* in Färbung und Zahl der Schuppenreihen, aber weit verschieden von dieser sind den anderen westindischen Arten in Einzelheiten der Kopfbeschilderung.

Schnauze niedergedrückt und etwas vorspringend; Nasenlöcher unter der seitlichen horizontalen Kante; Rostrale etwas weniger als zwei Siebentel der Kopfbreite, nach hinten nicht bis zur Augenverbindungslinie reichend. Einzelheiten der Kopfschilder aus der Abbildung ersichtlich (Rostrale von oben gesehen sehr schmal, etwa 3 mal so lang wie breit; Nasale vollständig geteilt, das vordere klein

und nur wenig auf der Kopfoberseite sichtbar; das hintere durch das Praefrontale von dem der anderen Seite getrennt; Praeoculare kleiner als Oculare; nur mit dem 2. Labiale, Oculare mit dem 2. und 3. Labiale in Berührung; 3 Labialia (soweit auf der Abbildung sichtbar). Auge erkennbar. Praefrontale, Supraocularia, Frontale und Parietalia ungefähr gleich groß. Schuppen in 20 Reihen; etwa 370 Schuppen in der Bauchmitte vom Kinn zum After und 19 auf der Schwanzunterseite; Schwanz mit Stachel. Färbung braun; Schuppenränder dunkler als Mitte. Unterseite rahmfarbig. Größe der Type etwa 5 Zoll.

Type: No. 8719, M. C. Z., Cape Haitien, Haiti, Sammler W. M. Mann. Vier Paratypen, zwei von Grande Riviere, eine von Cap Haitien und eine von Ennery, Haiti.

64. **Typhlops ligatus** Peters 1879.

Boulenger I. p. 34. — Waite, Rec. S. Austral. Mus. Vol. I. No. 1, 1918 p. 21, fig. 11.

Länge 485 mm. — Mackay, Queensland (Type); Queensland, N. S. Wales, Victoria (Waite).

65. **Typhlops australis** (Gray 1845).

Boulenger, I. p. 35. — Waite, Trans. R. Soc. S. Austr. 1897 p. 26 und Rec. S. Austral. Mus. Vol. I. No. 1, 1918 p. 28, fig. 20. — Werner, id: Fauna S. W. Austral., II. 1909; Lief. 16 p. 256.

Länge 460 mm. — W. Australien (Swan River, Subiaco, Rottnest); auch S. Australien, Fraser Range u. Mc. Mirms Creck, C. Australien; fehlt in den Küstendistrikten von N. S. Wales u. Victoria (Waite).

66. **Typhlops torresianus** Boulenger 1889.

Boulenger I. p. 34. Taf. II. fig. 4.

Lönnberg u. Andersson, Kgl. Svenska Vetensk. Handl. Bd. 52 No. 7, 1915, p. 7.

Waite, Rec. S. Austral. Mus. Vol. I, No. 1, 1918 p. 28, fig. 20.

Länge 400 mm. — Murray Id., Torres-Straße; Malanda, N. Queensland; Dunk Island.

67. **Typhlops florensis** Boulenger 1897.

De Rooy, Rept. Indo-Austr. Arch. II. 1917 p. 10.

Schnauze vorspringend, abgerundet; Nasenlöcher unterständig; Rostrale etwa $^1/_4$ der Kopfbreite, nicht bis zum Niveau der Augen reichend, der von un en sichtbare Teil halb so breit wie lang; Nasale unvollständig geteilt, der Spalt vom 2. Labiale ausgehend, auf die Oberseite der Schnauze reichend; Praeoculare vorhanden, schmäler als das Nasale oder Oculare, in Kontakt mit dem 2. und 3. Labiale; Augen unterscheidbar; Praefrontale, Supraocularia und Parietalia vergrößert; 4 Oberlippenschilder. Durchmesser des Körpers 42 mal in der Totallänge enthalten; Schwanz doppelt so lang wie breit, in einen Stachel endigend. 22 Schuppen um den Körper. Oben olivengrau, unten weißlich.

Gesamtlänge 255 mm.

Diese Art ist sehr nahe verwandt *T. torresianus* Blgr. von Murray-Island, Torres-Straße; sie unterscneidet sich durch den auf der Oberseite des Kopfes nicht soweit nach hinten gezogenen Nasalspalt, das schmälere Rostrale und den längeren Schwanz.

Flores. Ein einziges Exemplar.

68. **Typhlops leucostictus** Boulenger 1898.

Schnauze abgerundet, weit vorspringend; Nasenlöcher unterständig, Rostrale ein Drittel der Kopfbreite, bis zwischen die Augen reichend; Nasale vollständig geteilt, die Sutur vom 2. Labiale ausgehend und nicht auf die Oberseite der Schnauze reichend; Praeoculare ein wenig schmäler als das Nasale, ein wenig breiter als das Oculare; Augen eben unterscheidbar; Praefrontale, Frontale und Interparietale kaum vergrößert, etwas kleiner als das Supraoculare; 4 Oberlippenschilder, 3. und 4. in Berührung mit dem Ocoulare, 2. und 3. mit dem Praeoculare. Körperdurchmesser 45 mal in der Gesamtlänge; Schwanz so lang wie breit, in einen stumpfen Stachel endigend. 22 Schuppen rund um den Körper. Oben dunkelbraun, die Schuppen weißlich gerandet, mit verstreuten kleinen weißen Flecken; unten weißlich, jede Schuppe braun an der Basis.

Gesamtlänge 225 mm.

Ein einziges Exemplar von Liberia.

69. **Typhlops cuneirostris** Peters 1879.

Boulenger I. p. 32; Ann. Mus. Genova 1896 p. 10 u. 20; 1909 p. 309; Ann. Mag. N. H. (7) II. 1898 p. 132.

Länge 150 mm. — Somaliland (Brava; Juruba, U. Juruba; Web, Dolo; Goobis-Gebirge).

70. **Typhlops depressus** Peters 1880.

Boulenger I. p. 33.

Werner, Mitt. Naturhistor. Mus. Hamburg XXVI. 1909 p. 209.

Durchm. 58—60 in Ges. L.

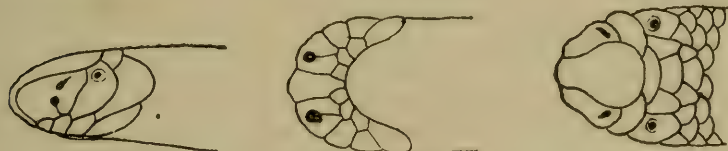
Länge 270 mm. — Bismarck-Archipel (Duke of York Id., Matupi, Gazellehalbinsel).

71. **Typhlops hypsobothrius** Werner 1917.

„Rostrale groß, halb so breit wie der Kopf, nach vorne birn- oder flaschenförmig verschmälert und ebenso wie die übrigen Schilder der Kopfoberseite an den Rändern fein gefältelt; nach hinten die Verbindungslinie der Augenvorränder nicht erreichend; der von unten sichtbare Teil schmal, $2^1/_2$ mal so lang wie breit. Schnauze abgerundet; Nasenregion etwas angeschwollen. Nasale unvollständig geteilt, die Sutur vom 2. Labiale ausgehend, über das Nasenloch hinausreichend, das Rostrale nicht erreichend; an dieser Sutur liegt zwischen dem Nasenloch und Rostrale, von oben sichtbar, eine sehr deutliche Grube von länglicher Form. Praeoculare schmäler als Nasale

oder Oculare, in Berührung mit dem 2. und 3., Oculare mit dem 3. und 4. Labiale. 4 Supralabialia, vom 1. zum 4. stark an Größe zunehmend. Praefrontale breiter als lang; die übrigen Kopfschilder kaum größer als die folgenden Schuppen. Augen sehr deutlich, unter dem Oculare. 20 Schuppen um die Mitte; Durchmesser 52 bis 71 mal in Gesamtlänge enthalten. Schwanz so lang wie breit, mit kurzer, kegelförmiger, nach abwärts gerichteter Spitze (kein Stachel). — Oberseite hellbraun, Unterseite weiß.

Länge 285 mm. — Sumatra.



Typhlops hypsobothrius

Nur eine *Typhlops*-Art hat noch Gruben in den vorderen Kopfschildern, nämlich *T. bothriorynchus* Günther; hier befinden sich die Gruben aber unter dem Nasenloch, auf dem 3. Labiale und auf jeder Seite des Rostrale. — Bei dem kleineren der Typ-Exemplare von *hypsobothrius* bemerke ich auch noch eine Grube unterhalb des Nasenloches und am oberen Rande des 1. Labiale. Da bei der neuen Art die Nasenlöcher unterständig, das Rostrale breiter ist und das Augenniveau nicht erreicht, das Praeoculare schmäler als das Oculare, der Durchmesser über 50 mal in der Gesamtlänge, der Schwanz ohne Stachel und die Schuppenzahl 20, so ist eine Indentifizierung mit *bothriorhynchus* ausgeschlossen.

Es möge bei dieser Gelegenheit auf die Bedeutung des Vorkommens von Gruben in den Kopfschildern bei *Typhlops* hingewiesen werden; mir scheint dieser Umstand, in Verbindung mit dem Vorkommen von Beckenrudimenten bei den Typhlopiden auf die Ableitung dieser Familie von grabenden Boiden hinzuweisen.“

72. **Typhlops verticalis** (Smith 1845).

Boulenger I. p. 32; Ann. S. Afr. Mus. Vol. V, Pt. IX. 1910 p. 497.

Länge 170 mm. — Inneres von Süd-Afrika; Malmesbury, Capkolonie.

73. **Typhlops albanalis** Rendahl 1918.

„Körper sehr in die Länge gezogen, Länge zur Breite im Mittel 84,3:1. Kopf nach vorn etwas zugespitzt. Schnauzenrand sehr stark vorspringend aber nicht schneidig. Rostrale sich nicht ganz zu einer durch die Augen gezogenen Linie streckend. Breite des Rostrales an der Schnauzenkante durchschnittlich nicht halb die Breite des Kopfes im Niveau der Augen erreichend. Nasale mit dem ersten

und zweiten Labiale in Verbindung. Nasalen vom Hinterrande des Rostrales weit getrennt. Breite des Nasales am Schnauzenrande nicht oder unbedeutend von derjenigen des Präoculares übertroffen. Nasenfurche vom zweiten Supralabiale nahe dessen Grenze gegen dem ersten Supralabiale beginnend (in ein Paar Exemplaren bildet sie sogar die unmittelbare Fortsetzung des Grenzspaltes zwischen Supralabiale I und II), das unter der Schnauzenkante liegende Nasenloch weit überschreitend, nicht aber das Rostrale ganz erreichend. Präoculare vorhanden. Es ist nicht schmäler als das Oculare, und steht mit dem zweiten und dritten Supralabiale in Verbindung. Oculare mit dem dritten und vierten Supralabiale in Verbindung. Die Augen sind sehr deutlich hervortretend. Die Körperschuppen, von denen ich am Typexemplar in Längsrichtung 33 auf 20 mm in der Leibesmitte zählte, stehen in 20 Längsreihen. Der Schwanz ist im Mittel 2,2 mal so lang, wie breit, er ist mit einer kurzen Stachelspitze versehen.

Färbung: An den in Spiritus aufbewahrten Exemplaren ist die Farbe hellbraun, jede Schuppe heller umsäumt. Am Bauche ist die Farbe bedeutend heller. Die Schuppen der Unterkiefer und der nach unten gerichtete Teil der Supralabialia und des Rostrales einfarbig, hell (gelblich) in den konservierten Exemplaren. Die Schuppen, welche den Anus umgeben, sind ungefärbt weißlich, eine sehr in die Augen fallende Tatsache, die mich, da ich sie bei keiner anderen *Typhlops*-Art angeführt gefunden habe, dazu veranlaßt hat, die neue Art *albanalis* zu nennen. Die weißliche Färbung beansprucht bei dem Typexemplare eine Area von 5 mm? (2,5 × 2), bei den kleinen (jungen) Individuen erstreckt sie sich über die ganze Unterfläche des Schwanzes."

Maße des Typexemplares: Körperlänge 270, Breite 3, Schwanzlänge 5,5, Breite 2,6, Kopfbreite in der Gegend der Ocularen 2,8 mm. Körperlänge zur Breite: Körper 70:1, Schwanz 2,1:1, Kopflänge zur Breite des Rostrales 1,9:1.

Vorkommen: Kapland.

Verf. beschäftigt sich mit der Frage, ob diese Art nicht etwa identisch mit dem von ihm beschriebenen *T. capensis* und nur eine Jugendform derselben sei und kommt zu dem Schlusse, daß beide Arten von einander verschieden sind. Ich stimme ihm hierin bei, wobei ich allerdings auf die Differenz zwischen Körperlänge und -breite kein Gewicht lege; die Verschiedenheiten in der Form der Schnauze und der Nasalsutur, die meines Erachtens vom Alter unabhängig sind, scheinen mir zur Arttrennung aber zu genügen.

74. **Typhlops longissimus** (Duméril u. Bibron 1844).

Boulenger I. p. 33.
Länge 350 mm. — Heimat?

(75.) **Typhlops conradi** Peters 1874.

Boulenger I. p. 33; Proc. Zool. Soc. London 1897 p. 217.
Länge 175 mm. — Nord-Celebes.
Nach Boulenger höchstwahrscheinlich mit *T. ater* identisch.

(75a.) **Typhlops nigricauda** Boulenger 1895.

Boulenger III. p. 586.

Länge 315 mm. — Nord-Australien.

Ist nach Waite, Rec. S. Austral. Mus. Vol. I, No. 1, 1918 p. 23 mit *T. guentheri* Ptrs. identisch.

76. **Typhlops microcephalus** Werner 1909.

„Schwarz, Kopfschilder fein gelblich gerändert, Rostrale rundherum und Nasalia hinten mit breitem gelben Rand; Oberlippe und Kehle gelb; einzelne Schuppen in der ventralen Mittellinie in der vorderen Körperhälfte ebenfalls gelblich; diese gelben Schuppen werden nach hinten immer zahlreicher, zum Teil zusammenhängend dann auch die angrenzenden Schuppen gelb und schließlich bildet sich ein nach hinten immer breiter werdendes, im hintersten Teile des Rumpfes und auf dem Schwanz die ganze Unterseite bedeckendes gelbes breites Längsband aus.

Schwanz länger als breit, mit Endstachel. Kopf schmäler als Rumpfdurchmesser, welcher von der ein wenig eingeschnürten Halsgegend bis zum Schwanz immer mehr, wenn auch nicht bedeutend, zunimmt. Schnauze vorspringend, stumpf; Praeoculare weniger breit als Oculare; Nasenloch unterständig, aber dicht am Rande der Schnauze. Die Sutur des Nasale geht vom 2. der 4 Supralabialia aus und reicht nicht über das Nasenloch hinaus. Kein Suboculare. Auge deutlich. Durchmesser 39 mal in der Totallänge enthalten. 20 Schuppen rund um die Körpermitte.

Totallänge 235 mm. Madagaskar.“

77. **Typhlops wiedii** Peters 1874.

Boulenger I. p. 36; III. p. 586.

Garman, Bull. Mus. Harvard Coll., Cambridge, U. S. A. Vol. XXXIX. No. 1. 1901 p. 11.

Waite, Rec. S. Austral. Mus. Vol. I. No. 1, 1918 p. 26, fig. 17. (Hierher wird auch *T. leucoproctus* Blngr. vom selben Autor gerechnet).

Länge 295 mm. — Queensland und Neusüdwales, Neu-Guinea, Inseln der Torres-Straße (Murray u. Darnley Island), Victoria, W. Australien (N. u. S.W.).

78. **Typhlops mucronatus** Boettger 1880.

Boulenger I. p. 37.

Mocquard, Bull. Soc. Philom. Paris 1900 p. 108.

Länge 330 mm. — Nossi Bé. Madagaskar.

79. **Typhlops tornieri** Sternfeld 1910.

Praeoculare in Berührung mit dem 2. und 3. Labiale. Schnauze gerundet, Nasenlöcher abwärts gerichtet. Rostrale $^2/_3$ so breit wie der Kopf, Praeoculare wenig schmaler als das Oculare; Augen nicht sichtbar. Schuppen in 26 Reihen. Durchmesser des Körpers etwa

25 mal in der Länge enthalten. Schwanz kurz, dick, in eine Spitze endigend. Färbung blaßgelb mit schwachen, dunklen Längsstreifen.

Länge 23 cm.

2 Ex. Kilima-Ndjaro, leg. Eggel.

80. **Typhlops venningi** Wall 1913.

Rostrale oben halb so breit wie der Kopf. Praefrontale, Frontale und Interparietale annähernd gleichgroß, ziemlich größer als die Körperschuppen. Supraoculare ungefähr so breit wie die vorigen. Vorderes Parietale breiter als Supraoculare. Nasalia nicht in Kontakt hinter dem Rostrale. Nicht vollständig geteilt, die Sutur oberhalb des Nasenloches das Rostrale nicht ganz erreichend; unter dem Nasenloch verläuft sie zum 2. Labiale. Praeoculare berührt 2. und 3. Labiale. Oculare so groß wie Praeoculare, in Kontakt mit 3. und 4. Labiale. Ein Temporale. Vier Labialia. Schuppen in der ganzen Körperlänge in 18 Reihen.



Typhlops venningi (nach Wall)

Augen gut sichtbar, unter der Praeocular- und Ocularsutur. Nasenloch unterständig[1]). Schnauze abgerundet; Schwanz stumpfkegelförmig endigend. Länge $7^1/_2$". Breite ungefähr $^1/_{56}$—$^1/_{64}$ der Gesamtlänge.

Färbung: Dunkel purpurbraun oben, lichter unten. Ein weißer Fleck auf der Analgegend und an der Schwanzspitze.

Pyawbwe, Ober-Burma, 700'.

81. **Typhlops exocoeti** Boulenger 1887.

Boulenger I. p. 36, Taf. III. fig. 2.
Christmas Island, Monograph p. 53.
Länge 480 mm. — Christmas Id., Ind. Ocean.

82. **Typhlops tenuicollis** (Peters 1864).

Boulenger I. p. 37.
Länge 365 mm. — Himalaya.

83. **Typhlops bipartitus** Sauvage 1879.

Boulenger I. p. 37.
Länge 250 mm. — Tidore Id., N. Neuguinea.

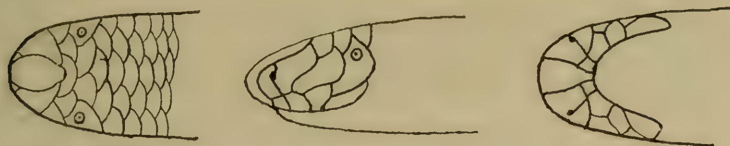
De Rooy bemerkt (l. c. p. 10) zu dieser Fundortsangabe, daß die Insel bei Ternate liegt, die Art aber in einem Verzeichnis von Reptilien aus Nord-Neuguinea erwähnt wird.

---

[1]) Im Original „latero-inferior". Nach der Abbildung unterständig, obwohl weder auf der Ansicht von oben noch von unten eingezeichnet.

84. **Typhlops philococos** Werner 1898.

Sternfeld, Abh. Senckenbg. Naturf. Ges. Frankfurt a. M. XXXVI. 1918. p. 424.



Typhlops philococos

Praeoculare vorhanden, etwa ebenso breit, als das Oculare, welches im Kontakt mit dem dritten und vierten Supralabiale ist. Schnauze abgerundet, Nasenlöcher auf der Unterseite der Schnauze. Rostrale halb so breit als der Kopf, fast bis zwischen die Augen reichend, Nasalsutur vom zweiten Supralabiale bis auf die Oberseite der Schnauze reichend und in den Seitenrand des Rostrale mündend; 22 Schuppenreihen rund um den Körper. Schwanz fast doppelt so lang als breit, mit einem Endstachel. Oberseite braun, die Kopfschilder und Rückenschuppen hinten schmal gelblich gesäumt; Unterseite bräunlichgelb, beide Färbungen nicht scharf geschieden.

Totallänge 255 mm, Schwanz 10 mm, Durchmesser 6 mm.

Ralum, gefunden in der Blattscheide einer Cocospalme, 26. I. 1897 (lebend „oben schwarzbraun, unten rötlichgrau").

Von den beiden nächstverwandten Arten *T. bipartitus* Sauv. und *polygrammicus* Schleg. durch das vollständig geteilte Nasale, vom letzteren auch durch die nicht vergrößerten Schilder der Kopfoberseite, von den beiden bisher gefundenen Arten des Bismarckarchipels (Duke of York I.) aber, und zwar von *T. depressus* Ptrs. durch das breitere Rostrale und Praeoculare, das vollständig geteilte Nasale, den schmäleren, nicht niedergedrückten Kopf, von *T. subocularis* Waite durch das Fehlen von Schuppen zwischen Praeoculare und Oculare einerseits, den Supralabialen andererseits sowie durch nur 22 Schuppenreihen leicht zu unterscheiden.

Von Sternfeld für das Nissan Atoll nachgewiesen.

85. **Typhlops polygrammicus** Schlegel 1844.

Boulenger I. p. 34, III. p. 586.

L. G. Andersson, Medd. Göteborgs Mus. Zool. Afd. 9, 1916 p. 25.

De Rooy, Rept. Indo-Austr. Archipel. II. 1917 p. 6.

Waite, Rec. S. Austral. Mus. Vol. I, No. 1, 1918, pag. 19, fig. 9. (Hierher nach Waite auch *T. reginae* Blngr.).

Länge 717 mm. — Java, Timor, Neuguinea, Queensland, N.S. Wales, Victoria.

86. **Typhlops reginae** Boulenger 1889.

Boulenger I. p. 35, Taf. III. fig. 1.
Länge 410 mm. — Queensland.

87. **Typhlops elegans** Peters 1868.

Boulenger I. p. 37; Ann. Mus. Genova 1906 p. 208.
Länge 390 mm. — Ilha da Principe, Golf von Guinea.

88. **Typhlops decorosus** Peters 1875.

Boulenger I. p. 38.
Sternfeld, Mitt. Zoolog. Mus. Berlin IV. 1. 1908 p. 242.
Länge 330 mm. — Kamerun; Brit. O. Afrika.

89. **Typhlops steinhausi** Werner 1909.

Nächst verwandt *T. elegans* Ptrs., aber Schuppen in 26 Reihen. Schnauze stark vorspringend, abgerundet, Nasenlöcher unterständig. Rostrale groß, wenigstens halb so breit wie der Kopf, auf der Unterseite stark verschmälert und höher als breit. Nasalsutur vom 1. Supralabiale zum Nasenloch ziehend, aber nicht darüber hinausgehend. Praeoculare vorhanden, so breit wie das Nasale, etwas schmäler als das Oculare. Auge kaum bemerkbar., z T. unter dem Praeoculare. Körperdurchmesser in der Totallänge 41—45 mal enthalten. Schilder auf der Oberseite des Kopfes dunkelbraun, trocken mit Messingglanz, wie die ganze Oberseite, gelblich gerändert; Rückenschuppen (13 Reihen) in der Basalhälfte gelblich, so daß die Oberseite zahlreiche gelbe, alternierende Querstrichel aufweist. Unterseite hellgelb.

Kamerun. — 2 Exemplare von 315—325 mm Totallänge und 7—8 mm Durchmesser.

90. **Typhlops blanfordii** Boulenger 1889.

Boulenger I. p. 39, Taf. II fig. 5; Ann. Mus. Genova 1895 p. 13; 1896 p. 552.
Peracca, Boll. Mus. Torino XII. No. 273, 1897 p. 1.
Länge 320 mm. — Abessynien, Erythraea.

91. **Typhlops boulengeri** Bocage 1893.

Boulenger III. p. 586.
Länge 180 mm. — Angola.

92. **Typhlops batesii** Boulenger 1911.

Schnauze sehr vorspringend, abgerundet, mit unterständigen Nasenlöchern. Rostrale groß, die Breite seines oberen Teiles ungefähr gleich der halben Kopfbreite, der von unten sichtbare Teil länger als breit; Nasale halbgeteilt, die Spaltlinie vom ersten Labiale ausgehend; Praeoculare vorhanden, viel schmäler als das Nasale oder das Oculare, in Berührung mit dem 1.–3. Labiale. Augen verborgen; Praefrontale

stark vergrößert, größer als das Supraoculare; 4 Oberlippenschilder. Körperdurchmesser 39 oder 40 mal in der Gesamtlänge. Schwanz breiter als lang, in einen Stachel endigend. 28 Schuppen um die Körpermitte.

Gelb; Rücken- und Seitenschuppen dunkelolivenbraun gerändert.

Gesamtlänge 390 mm.

Drei Exemplare von Bitye (S Kamerun).

Verwandt *F. obtusus* Peters.

93. **Typhlops obtusus** Peters 1865.

Boulenger I. p. 38; III. p. 586.

Barboza du Bocage, Journ. Sci. Lisboa Serie 2a, XIV. 1916 p. 26.

Länge 300 mm. — S. O. Afrika (Shiré-Tal, Nyassaland). Zomba, Brit. O. Afrika; Mozambique.

94. **Typhlops fornasinii** Bianconi 1847.

Boulenger I. p. 38; Ann. S. Afr. Mus. Vol. V Pt. IX. 1910 p. 497.
Länge 160 mm. — Mozambique; Delagoa-Bai.

95. **Typhlops buchholzi** Peters 1881.

Boulenger I. p. 41.

Werner, Verh. Zool.-bot. Ges. Wien 1899 p. 134 und Mitt. Naturhistor. Mus. Hamburg XXX. 1913 p. 21.
Länge 410 mm. — Mungo, W. Afrika; Kamerun.

96. **Typhlops anchietae** Bocage 1886.

Boulenger I. p. 40; III. p. 587.
Länge 119 mm. — Angola, Transvaal.

97. **Typhlops hallowelli** Jan 1864.

Boulenger I. p. 40.
Länge 152 mm. — Goldküste.

98. **Typhlops congicus** Boettger 1887.

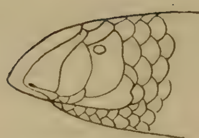
Boulenger I. p. 40.
Länge 450 mm. — Banana, Congo.

99. **Typhlops mandensis** Steineger 1894.

Boulenger III. p. 587.
Länge 135 mm. — Insel Manda, östlich von Lamu, O. Afrika.

100. **Typhlops endoterus** Waite 1918.

T. leonhardii Sternfeld, Senckenbergiana I, No. 3, 1919 p. 77.
„Nasalsutur vom Präoculare ausgehend; Schuppen in 22 Reihen. Kopf abgerundet, Nasalia schwach angeschwollen; Schnauze kantig,



Typhlops endoterus (nach Waite).

die Unterfläche nicht horizontal; Nasenlöcher unterständig, die Sutur am Nasenloch endigend, welches nahe am Rostrale gelegen ist, dieses vorn am breitesten, etwas breiter als lang, ein Dreieck mit konvexen Seiten bildend, nicht bis zum Niveau der Augen reichend, der untere Teil um ein Drittel breiter als lang. Durchmesser des Körpers 47 mal in der Länge enthalten.

Länge 235 mm.

Type. Im S. Australian Museum, Adelaide, No. R. 88, von Hermannsberg, C. Australien, drei Exemplare.

Bemerkungen. Unterscheidet sich von *T. diversus*, seinem nächsten Verwandten, durch 22 anstatt 20 Schuppenreihen, die kantige anstatt abgerundete Schnauze, das viel breitere und oben wie unten anders geformte Rostrale, die unterständigen Nasenlöcher, die auch dem Rostrale viel näher stehen und die am Nasenloch endigende Nasalsutur."

Ich bezweifle nicht, daß mit dieser Art der von Sternfeld beschriebene *T. leonhardii* identisch ist, der sich nur dadurch unterscheidet, daß die Schnauze etwas hakig gekrümmt und das Präoculare nicht schmaler als das Nasale ist. Daß zwei von einander so wenig verschiedene Formen am gleichen Fundort nebeneinanderleben, ohne derselben Art anzugehören, scheint mir nach meinen Erfahrungen ganz undenkbar.

101. **Typhlops boettgeri** Boulenger 1893.

Boulenger, I. p. 39, Taf. II. fig. 6.

Mocquard, Bull. Soc. Philom. Paris 1902 p. 13.

Boettger in Voeltzkow, Reise O. Afrika, Wiss. Erg. III. 4. 1913 p. 309.

Länge 220 mm. — Madagascar.

102. **Typhlops mossambicus** (Peters 1854).

Boulenger, I. p. 41; Ann. Natal Gort. I. 3. 1908 p. 227; Ann. S. Afr. Mus. Vol. V. 9. 1910. p. 498.

Sternfeld, Mitt. Naturhistor. Mus. Hamburg IV. 1. 1908 p. 242.

Länge 150 mm. — Brit. O. Afrika (S. Kavirondo; Uganda); Mozambique bis Delagoa-Bai, Zululand; Natal.

103. **Typhlops tettensis** (Peters 1860).

Boulenger I. p. 41.

Länge 165 mm. — Tette, Mozambique.

104. **Typhlops viridiflavus** Peracca 1912.

Schnauze stark vorspringend, mit winkeligem, aber nicht schneidendem Rande; Nasenlöcher unterseits; die Schnauze erscheint sowohl von oben als von unten gesehen etwa dreilappig, da die Suturen zwischen Rostrale und Nasalen tief eingeschnitten sind. Rostrale

sehr breit, nach hinten nicht bis zum Niveau der Augen, auch nicht bis zum hinteren oberen Rand der Nasalen reichend; der von unten sichtbare Teil glockenförmig, breiter als hoch. Nasale halbgeteilt, die Sutur endigt am 2. Labiale. Praeoculare schmäler als das Nasale und das Oculare, in Berührung mit dem 2. und 3. Labiale; Auge deutlich durch das Oculare hindurchschimmernd, vorn in Berührung mit der Sutur, die das Praeoculare vom Oculare trennt. Praefrontale kaum größer als die Schuppen des Körpers. Vier Supralabialia, das vierte sehr lang und die drei ersten subaequal. Durchmesser des Körpers etwa 31 mal in der Gesamtlänge enthalten; Schwanz etwas kürzer als breit, in einen Stachel endigend; 34 Längsreihen von Schuppen gegen die Mitte des Rumpfes.

Kopf und Unterseite des Körpers gelblich; obere Teile grünlich, durchzogen von zahlreichen parallelen Linien von dunkelgrüner Färbung, weniger sichtbar an den Seiten und durch die dunklen Ränder der Schuppen gebildet.

Gesamtlänge 144 mm.

Ein einziges Exemplar von Bangueolo.

Diese Art scheint dem *T. bibronii* Smith sehr nahe zu stehen.

105. **Typhlops bibronii** (Smith 1845.)

Boulenger, I. p. 44 III. p. 587; Ann. Natal Govt. I. 3. 1908 p. 227; Ann. S. Afr. Mus. Vol. V. 9, 1910 p. 498.

Nieden, Sitz. Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1913 No. 10 p. 449.

Hewitt u. Power, Trans. R. Soc. S. Afr. Vol. III. Pt. 1, 1913 p. 160.

Länge 480 mm. — D. S. W. Afrika (Grootfontein), Cap-Colonie, Natal, Basutoland, Transvaal.

106. **Typhlops decorsei** Mocquard 1901.

Diese Art unterscheidet sich von *T. boettgeri* Boulenger durch ein schmäleres Rostrale, vor allem in seinem unteren Teil; durch 26 Schuppenreihen (anstatt 20 oder 22), den breiteren als langen Schwanz (seine Länge gleich zwei Dritteln der Breite), die geringere Gesamtlänge im Vergleich zur Dicke, die nur 39 mal in ersterer enthalten ist, anstatt 44—50 mal; endlich durch die Färbung; die Oberseite des Körpers ist dunkelschieferbraun, einfarbig, die Unterseite graulich weiß, die beiden Farben an den Seiten in einander übergehend.

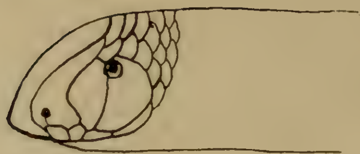
Ein einziges Exemplar von 455 mm. Gesamtlänge sind 11,5 mm. Dicke.

Ambovombé, Madagascar (Dr. Decorse).

107. **Typhlops punctatus** (Leach 1819).

Boulenger I. p. 42; III. p. 587.

Barboza du Bocage, Journ. Sci. Lisboa Serie 2a, XIV. 1896 p. 13, 19; VII. No. XXV. 1903 p. 42.


Typhlops punctatus

Boulenger, Ann. Mag. N. H. (6) XIX. 1897 p. 278 (7) XVI. 1905 p. 112; Ann. Mus. Genova 1906 p. 208, 1909 p. 1, 303; 1911 p. 163.

Tornier, Kriechtiere D. O. Afrikas. Berlin 1897 p. 66.

Sjöstedt, Bih. K. Svenska Vet. Ak. Handl. Bd. 23 Afd. IV. No. 2, 1897 p. 22.

Werner, Verh. Zool. bot. Ges. Wien 1899 p. 134 u. 145; 1902 p. 334, 343; Mitt. Mus. Hamburg XXVI. 1909 p. 208.

Bethencourt Ferreira, Jorn. Sci. Lisboa 2a. Serie, T. VII No. XXV. 1903 p. 9. T. VII. No. XXVII. 1905 p. 167.

Lönnberg, Ergeb. schwed. Kilimandjaro-Exp. 1907 p. 14.

Sternfeld, Mitt. Mus. Berlin III. 4. 1908. p. 403; IV. 1. 1908 p. 210.

Pellegrin, Bull. Mus. Hist. Nat. 1909 No. 7 p. 414.

L. Müller, Abh. Bayer. Ak. Wiss. München II. Kl. XXIV. Bd. III. Abt. 1910 p. 595.

Peracca, Rettili ed anfibii in: „Il Ruwenzori" 1910 p. 7.

Sternfeld, Wiss. Erg. D. Zentral-Afrika-Exp. IV. Zool. II. Lief. 9, 1912 p. 263; I., Zool. Lief. 11, 1917 p. 458.

Länge bis 720 mm, Durchm. 25—35 mm. — Togo, Kamerun, Dahomey, Sokoto, Congo, Angola; Britisch und Deutsch-Ostafrika; Zentralafrika.

(108.) **Typhlops bocagei** Bethencourt Ferreira 1904.

Größe und Aussehen von *T. humbo*. Schnauze vorspringend; Rostrale breit, abgerundet, stumpfkantig, ohne schneidenden Rand; auf der Unterseite länger als breit. Nasale halbgeteilt, die Naht vom 1. Supralabiale ausgehend. Supralabiale 4, breit, die ganze Lippe einsäumend. Augen kaum sichtbar, auf der Sutur von Oculare und Praeoculare.

Praefrontale größer als hintere Kopfschuppen. Schuppen breit, halbkreisförmig, teilweise geschindelt, 27—30 Längsreihen in der Körpermitte bildend.

Schwanz breiter als lang, in eine hornige zugespitzte Schuppe auslaufend.

Grundfärbung in Alkohol und trocken braun (bramo amarellado), die oberen Teile schwarz gefleckt, die Flecken unregelmäßig verteilt und auf die Seiten übergreifend. Unterseite ungefleckt.

Cabricula, Bom Jesus, Grenze von Quanza, Angola.

(109.) **Typhlops adolfi** Sternfeld 1910.

Sq. 30. Schnauze mäßig vorspringend, mit sehr schwacher, stumpfer Kante. Rostrale mittelgroß, etwa zwei Drittel so breit wie der Kopf, nach hinten bis zur Augenhöhe reichend, der von unten

sichtbare Teil länger als breit. Praeoculare vorhanden, so breit wie das Nasale, um die Hälfte schmaler als das Oculare, in Berührung mit dem zweiten und dritten oberen Labiale. Die Kopfschilder hinter dem Rostrale schwach vergrößert. Auge deutlich sichtbar unter der Naht zwischen Oculare und Praeoculare. Vier obere Labialen. Durchmesser des Körpers etwa 25 mal in der Länge enthalten. Schwanz breiter als lang, in einem feinen Dorn endigend. Färbung der Oberseite schwarzbraun, die Schuppenränder heller. Unterseite rötlichbraun, Unterseite des Kopfes, Aftergegend und Schwanzspitze gelb. Gesamtlänge 23 cm.

1 Ex. Fort Beni. Schubotz.

Nach Boulenger's und meiner Ansicht mit *T. punctatus* identisch.

110. **Typhlops anomalus** (Bocage 1873).

Boulenger I. p. 47.

Bethencourt Ferreira, Jorn. Sci. Lisboa 2a. Serie T. V. No. XX. 1898 p. 243.

Länge 188 mm. — S. W. Afrika (Mossamedas, Caconda, Loango?)

111. **Typhlops acutirostris** Mocquard 1905.

Schnauze sehr vorspringend, mit schneidendem horizontalen Rand und einer nicht gebogenen Spitze. Nasenlöcher unterständig,
Schnauze sehr vorspringend, mit schneidendem horizontalen Rand und einer nicht gebogenen Spitze. Nasenlöcher unterständig,
fast in Berührung mit dem Rostrale, dessen Breite oben der Hälfte der Kopfbreite gleichkommt. Nasalsutur vom 2. Supralabiale ausgehend und das Nasale vollständig teilend. Ein Praeoculare, ein wenig schmäler als das Oculare, das dadurch vollständig vom Nasale getrennt ist. Kein Suboculare. Auge nicht oder kaum sichtbar. Praefrontale, Supraocularia, Parietalia und Interparietale quer vergrößert, das Praefrontale mit dem Rostrale eine breite Sutur bildend; 4 Supralabialia das hinterste viel höher als das dritte.

Körperdurchmesser ungefähr 55 mal in der Gesamtlänge enthalten. Schwanz etwas länger als breit, in eine kegelförmige, nicht stachlige Schuppe auslaufend. 28 Schuppenreihen in der Körpermitte.

Einförmig hellgelb (chamois).

Zwei Exemplare, aus Schoa. Abessynien stammend, durch M. Didier. Das größere mißt 513 mm Gesamtlänge.

Diese Art unterscheidet sich von *P. somalicus* Boulenger durch die in eine Spitze endigende Schnauze, durch die im Verhältnis zum Durchmesser geringere Länge, durch die höhere Zahl von Schuppenreihen (28 anstatt 24) und endlich durch die Färbung.

Sie ist auch von *T. praeocularis* Steineger dadurch verschieden, daß das Oculare nicht das Nasale berührt und nicht den Lippenrand erreicht.

112. **Typhlops delalandii** Schlegel 1844

Boulenger, I. p. 45; III. p. 588. — Ann. S. Afr. Mus. Vol. V. 9. 1910 p. 498.

Sternfeld, Fauna deutsch. Kolon. IV. 1. 1910 p. 11, fig. 7.
Werner in Schultze, Forsch.-Reise S.-Afrika, IV. 1910 p. 353.
Hewitt & Power, Trans. R. Soc. S.Afr. Vol. III. Pt. 1, 1913 p. 161.
Länge 320 mm. — S.-u. SO.-Afrika (Cap Kolonie, Natal, Orange-Republik, Transvaal, S.-Rodesia); Gobabis, DSW.-Afrika.

113. **Typhlops hottentottus** Bocage 1893.

Boulenger, III. p. 588.
Länge 328 mm. — Humbe, Angola.

114. **Typhlops schlegelii** Bianconi 1850

Boulenger, I. p. 44; III. p. 588. — Proc. Zool. Soc. London 1902 p. 17. — Ann. S.-Afr. Mus. Vol. V. 9. 1910 p. 499.
Werner, Sitz.-Ber. Ak. Wiss. Wien CXVI. 1907 p. 1863.
Roux, Rev. Suisse Zool. XV. 1907 p. 75.
Sq. 36—42; Durchm. 25—34 in Ges. L.
Länge bis 690 mm. — Ost- und Südostafrika, von Lado und Gondokoro bis Delagoa-Bai und S. Rhodesia (Mashonaland).

115. **Typhlops dinga** (Peters 1854)

Boulenger, I. p. 45; Proc. Zool. Soc. 1907 p. 486; Ann. S.-Afr. Mus. Vol. V. 9, 1910 p. 498.
Mocquard, Bull. Mus. Paris 1899 No. 5 p. 218.
Länge 685 mm. — Mozambique, Beira, Zambesi-Ebene; S.-Rhodesia.

116. **Typhlops humbo** Bocage 1886.

Boulenger, I. p. 46; III. p. 588.
Sternfeld in: Fauna deutsch. Kolon. IV. 1. 1910 p. 11, fig. 8—9.
Werner, in L. Schultze, Forsch.-Reise S.-Afrika IV. 1910 p. 353. u. Mitt. Mus. Hamburg XXVI. 1909 p. 209.
Länge bis 775 mm. — Benguela, Angola, Dtsch. SW.-Afrika, O.-Afrika.

117. **Typhlops mucruso** (Peters 1854)

Boulenger, I. p. 46; III. p. 588. — Ann. S.-Afr. Mus. Vol. V. 9. 1910 p. 498. — Mem. Manchester Soc. LI. 1907 p. 12; Proc. Zool. Soc. London 1902 p. 17.
Barboza du Bocage, Jorn. Soc. Lisboa, Serie 2a, XIV. 1896 p. 26.
Mocquard, Bull. Mus. Paris 1897 No. 4 p. 122.; 1899 No. 5 p 218.
Sternfeld, Mitt. Zoolog. Mus. Berlin IV. 1. 1908 p. 242, V. 1. 1910 p. 53.
Hewitt u. Power, Trans. R. Soc. S.-Afr. Vol. III. Pt. 1, 1913 p. 160.
Werner in Michaelsen, Land- und Süßwasserfauna Dtsch. SW.-Afrikas, Rept. Amph. 1915 p. 355.

Tornier, in: Mitt. Hochl. nördl. D.-O.-Afr. p. 290, fig. 7.

Länge 480 mm. — O. und SO. (Transvaal, S.-Rhodesia, Port. O.-Afrika, Betschuanaland), D.-SW.-Afrika, Angola.

118. **Typhlops latirostris** Sternfeld 1910.

Rostrale groß, breit, mit scharfer Kante. Schnauze etwas hakig nach abwärts gebogen. Kopf nicht verschmälert, sondern mindestens ebenso breit wie der Hals. Schuppen auf dem Scheitel hinter dem Rostrale stark vergrößert. Sonst gleicht die Beschuppung der von *Typhlops mucruso*. Schuppen in 32—34 Reihen. Leider ist von dem einzigen vorliegenden Exemplare nur die Vorderhälfte des Körpers vorhanden, der Durchmesser des 15 cm langen Stückes beträgt etwa 2 cm. Farblos.

1 Ex. Tabora, leg. Leutnant Wintgens.

Nach Boulenger identisch mit *mucruso*; aber wohl genügend verschieden!

119. **Typhlops schinzi** Boettger 1887.

Boulenger, I. p. 47 und Ann. S. Afr. Mus. I. 9. 1910 p. 499.

Sclater, Ann. S. Afr. Mus. I. 1898 p. 98.

Sternfeld, Fauna deutsch. Kolon. IV. 1. 1910 p. 12.

Hewitt u. Power, Transact. R. Soc. S. Afrika Vol. III. Pt. 1, 1913 p. 161.

Länge 226 mm. — N. Kalahari, D. SW.-Afrika (Keetmanshoop) u. Klein-Namaland; Britisch Betschuanaland.

120. **Typhlops kenti** Boulenger 1914.

Waite, Rec. S. Austral. Mus. Vol. I, No. 1, 1918 p. 22, fig. 12.

Nasalsutur vom 2. Labiale ausgehend. Schuppen in 18 Reihen. Kopf stark vorspringend, subakut; Schnauze zugespitzt, unterer Rand horizontal; Nasenlöcher unterständig, die Sutur näher dem Präoculare, als dem Rostrale, das sie vor dem Nasenloch erreicht, so daß sie das Nasale (vollständig) teilt; Rostrale etwas mehr als halb so breit als der Kopf, am breitesten in seiner vorderen Hälfte, bis zum Augenniveau reichend; der untere Teil so breit wie lang, Präoculare schmäler als Nasale oder Oculare; Durchmesser des Körpers 55—102 mal in seiner Länge enthalten.

Färbung: Oben hellbraun, unten gelb; bei drei Exemplaren ist der Schwanz schwarz, bei einem weiteren auch der Kopf.

Länge 275 mm.

Type: Im British Museum, von Nord-Queensland.

Verbreitung: Vier Exemplare (von Waite) untersucht, je eines von King's Sound und Broome, Kimberley Division und Yanyereddy Station, beim Ashburton-Fluß in NW.-Australien, eines von „West-Australien."

121. **Typhlops bituberculatus** (Peters 1863)

Boulenger, I. p. 48.

Werner in Michaelsen, Fauna SW.-Austral. Bd. II. Lief. 16, 1909 p. 256.

Waite, Rec. S. Austral. Mus. Vol. I, No. 1, 1918 p. 27, fig. 18, Taf. I.

Durchm. 42—82 mal in Ges. L.

Länge 450 mm. — Queensland, NS.Wales, Adelaide, W.Austral.



Typhlops bituberculatus (nach Waite.)

Nach Waite ist diese leicht kenntliche und sehr häufige Art über ganz Australien verbreitet; Bundaberg, Queensland, Barrows Creek, C.-Austral. und Fortescue River, W.-Australien sind die nördlichsten bekannten Fundorte.

122. **Typhlops pinguis** Waite 1897.

Waite, l. c. 1918 p. 24, fig. 15.

Körperbau sehr gedrungen, von einigermaßen gleichmäßiger Dicke. Kopf kurz; Schnauze teilweise vorspringend mit ziemlich scharfer Kante. Rostrale oben halb so breit wie der Kopf, nahezu bis zum Augenniveau reichend, nach vorn ein wenig verschmälert, der von unten sichtbare Teil etwas breiter als lang; Nasale unvollständig geteilt, die Naht von der vorderen Hälfte des zweiten



Typhlops pinguis (nach Waite).

Labiale ausgehend; Nasenlöcher unterständig; Praeoculare schmäler als das Oculare, in Kontakt mit dem 2. und 3. Labiale. Auge deutlich. Vier Supralabialia. Durchmesser in der Körpermitte ungefähr 22 mal in der Gesamtlänge enthalten. Schwanz so lang wie breit, in einem stumpfen Stachel endigend. 20 Schuppen rund um den Körper.

Färbung: In Alkohol, bräunlichgelb oben, etwas lichter unten.

Dimensionen: Gesamtlänge 348 mm. Kopflänge 8 mm, Kopfbreite 10 mm. Dicke des Körpers 15,5 mm. Schwanzlänge 12,5 mm. Breite des Schwanzes 12,5 mm. Erreicht bis 485 mm Länge.

Heimat: Süd-Australien und Victoria.

Type: Im südaustralischen Museum.

(123.) **Typhlops curvirostris** Peters 1879.

Boulenger, I, p. 48.

Länge 210 mm. — Queensland. (Ist nach Waite mit *T. unguirostris* identisch.)

(124.) **Typhlops leonhardii** Sternfeld 1919.

Schnauze stark vorspringend, etwas hakig gekrümmt; Rostralkante scharf. Nasenlöcher an der Unterseite; Nasale oberhalb des Nasenloches etwas angeschwollen. Rostrale sehr groß und breit, nicht bis zur Augenhöhe reichend, der von unten sichtbare Teil etwas breiter als lang; Nasale halb geteilt, die Naht vom Praeoculare ausgehend; Praeoculare erheblich schmaler als das Nasale und das Oculare, in Berührung mit dem 2. und 3. Labiale; Auge sehr deutlich; Supraoculare etwas größer als die Körperschuppen; Parietalen sehr breit; 4 Supralabialen. Durchmesser des Körpers etwa 45 mal in der Länge enthalten; Schwanz etwa $1^1/_2$ mal so lang wie breit, in eine einzige Spitze endigend. Schuppen in 22 Reihen. Färbung gelblichweiß, auf dem Rücken ein wenig dunkler; bei einigen Exemplaren dunkle Längsflecken auf den Rückenschuppen erkennbar. — Länge 225 mm; davon Schwanz 7 mm.

5 Exemplare.

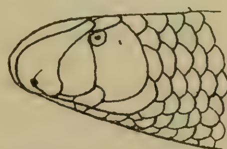
Missionsstation Hermannsburg am oberen Finke-Flusse, südlich der Macdonnel - Ranges in Zentralaustralien (ex coll. Freiherr v. Leonhardi). — Diese Art scheint sich von *T. endoterus* Waite nur wenig zu unterscheiden; beide stammen vom selben Fundort.

125. **Typhlops proximus** Waite 1893.

Boulenger, III. p. 588.

Lönnberg u. Andersson, Kungl. Svenska Vetensk. Handl. Bd. 52, No. 7, 1915 p. 7.

Länge 700 mm. — N.S.Wales, N. Victoria, Queensland.



Typhlops proximus (nach Waite).

(126.) **Typhlops bicolor** (Peters 1860).

Boulenger, I. p. 48.

Länge 330 mm. — S. und W.Australien.

Nach Waite, Trans. Roy. Soc. S. Austral. XXI. 1897 p. 26 und Rec. S.-Austral. Mus. Vol. I, 1918 p. 28 identisch mit *T. australis* Gray.

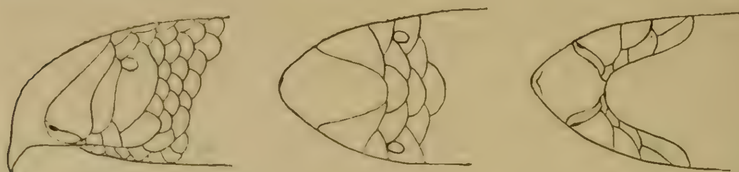
127. **Typhlops cumingii** (Gray 1845)

Boulenger, I. p. 51, Taf. III. fig. 1.

Länge 365 mm. — Philippinen.

128. **Typhlops grypus** Waite 1918.

Nasalsutur vom 1. Labiale ausgehend; Schuppen in 18 Reihen. Kopf subakut, weit vorspringend; Schnauze weit vorragend, stark hakig, die äußerste Spitze zurückgebogen, einen deutlichen Schnabel bildend; Nasenlöcher unterständig, die Sutur dicht am Rostrale, das sie vor dem Nasenloch erreicht, das Nasale (vollständig) teilend. Rostrale wenig mehr als halb so breit wie der Kopf, am breitesten in seiner vorderen Hälfte, bis zum Augenniveau reichend, der untere Teil viel breiter als lang; Präoculare sehr schmal, nur halb so breit, wie das Nasale; Durchmesser des Körpers 63—122 mal in seiner Länge enthalten.



Typhlops grypus (nach Waite).

Färbung: elfenbeinweiß, oben braun angeflogen, Schnabel gelb, Kopf, vorderer Teil des Nackens und Schwanz braun, letzterer bei manchen Exemplaren schwarz.

Länge: 335 mm; das längste gesehene war 405 mm lang.

Type: Im National-Museum, Melbourne, No. R. 7102. Weitere Exemplare im Queensland und im S. Australian Museum.

Verbreitung: Von den vier bekannten Exemplaren ist eines von Marble Bar, NW.-Australien, ein zweites von Gregory Downs, Queensland; die Fundorte der übrigen sind unbekannt.

Bemerkungen. Diese ungewöhnliche Schlange zeigt einige Merkmale von *T. kenti*, unterscheidet sich aber von dieser Art dadurch, daß die Nasalsutur vom 1. Labiale ausgeht, durch den stark hakigen Schnabel und das unterseits mehr breite als lange Rostrale.

129. **Typhlops multilineatus** Schlegel 1844.

Boulenger, I. p. 50. — De Rooy, Rept. Indo-Austr. Anh. II. 1917 p. 7.

Roux, Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. Bd. XXXIII. 1910 p. 242.

Van Lidth de Jeude in Nova Guinea Vol. V. 4. Zoologie 1911 p. 519.

Sternfeld: SB. Ges. naturf. Fr. Berlin 1913 p. 384.

Länge 370 mm. — Neu Guinea, Kei-Inseln, Ceram.

130. **Typhlops olivaceus** (Gray 1845).

Boulenger, I. p. 50.

Shelford, Journ. R. Asiat. Soc., Straits Branch. 1901 No. 35 p. 56.

De Rooy, Indo-Austr. Arch. II. 1917 p. 8.

Länge 410 mm. — Borneo, Philippinen, Sanghir-Ins., Misol, Molukken, NW.Australien. (Von Waite aber aus Australien nicht erwähnt; diese Fundortsangabe ist daher vorläufig zweifelhaft!)

131. **Typhlops depressiceps** Sternfeld 1913.

Kopf niedergedrückt; Schnauze stark vorspringend, überhängend, mit schmaler, scharfer Horizontalkante. Nasenlöcher abwärts gerichtet. Rostrale groß, etwa $^3/_5$ mal so breit wie der Kopf, nach hinten nicht bis zur Augenhöhe reichend; Nasale völlig geteilt, der Spalt vom 2. Labiale ausgehend; Praeoculare vorhanden, so breit wie das Nasale, viel breiter als das Oculare, in Kontakt mit dem 2. und 3. Labiale. Augen sehr deutlich sichtbar; 4 Supralabialen; Praefrontale wenig vergrößert; Schuppen in 24 Reihen. Durchmesser des Körpers etwa 70 mal in der Länge enthalten. Schwanz etwa $2^1/_2$ mal so lang wie breit. Gleichmäßig bräunlich-gelb; Kopf und Unterseite ein wenig heller. Gesamtlänge 328 mm.

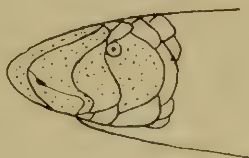
1 Exemplar, Neuguinea.

Am nächsten verwandt *T. cumingii*, aber schlanker, Schwanz kürzer, Schnauze stärker überhängend.

132. **Typhlops batillus** Waite 1894.

Boulenger, III. p. 585.

Länge 230 mm. — Wagga Wagga, N.S. Wales.



Typhlops batillus (nach Waite).

133. **Typhlops unguirostris** Peters 1867.

Peters, Monatsber. Acad. Berlin 1867 p. 708, Taf. ????. fig. 3.
Waite, Proc. Linn. Soc. N.S.Wales (2) IX. 1894 p. 11.
Boulenger, t. c. p. 719.

24 Schuppen rund um die Körpermitte; Nasalsutur vom 1. Labiale ausgehend.

Länge 450 mm. — Queensland.

134. **Typhlops waitii** Boulenger 1894.

Boulenger, I. p. 49 (*unguirostris*); Proc. Linn. Soc. N.S.Wales (2) IX. 1894. p. 718.

22 Schuppen rund um den Körper; Nasalsutur vom 2. Labiale ausgehend.

Länge 500 mm. — NW. Australien.

135. **Typhlops affinis** Boulenger 1889.

Boulenger, I. p. 49; III. p. 589.

Lönnberg u. Andersson, Kungl. Svenska Vetensk. Handl. Bd. 52, No. 3, 1913 p. 12.

Waite, Rec. S.-Austral. Mus. Vol. I, No. 1, 1918 p. 22, fig. 13.

Länge 206 mm. — Queensland; NW. Australien; N.S.Wales.

136. **Typhlops lorenzi** Werner 1909.

Totallänge 337 mm, darin der Durchm. 56 mal enthalten; Schuppen in 22 Reihen. Rostrale weniger als halb so breit wie der Kopf, nicht ganz bis zur Verbindungslinie der Augen reichend, mit ziemlich scharfer Kante, die sich aber nicht über das Rostrale hinaus erstreckt. Nasenloch auf der Unterseite der Schnauze, aber dicht am Rande. Die Nasalsutur geht vom 1. Supralabiale aus und geht nach oben nicht über das Nasenloch hinaus. Nasale, Praeoculare und Oculare ungefähr gleich breit. Augen sehr deutlich; 4 Supralabialia, von vorn nach hinten an Größe zunehmend. Schuppen zwischen den Augen etwas vergrößert. Schwanz etwas länger als breit, mit Stachel am Ende. Rostrale oben braun, hell gesäumt: Oberseite hell graugrün, Unterseite hell olivengrün.

Ein Exemplar von der Insel Poeloe (Miang besar), etwas nördlich vom Äquator, Ostküste von Borneo, leg. Dr. Th. Lorenz 1901. (Es soll richtig heißen: von der Insel [Paeloe] Miang Besar.)

137. **Typhlops arenarius** (Grandidier 1872).

Boulenger, I. p. 49.

Boettger in Voeltzkow, Reise O. Afrika. Wiss. Erg. III. 4. 1913 p. 309.

Länge 205 mm. — Madagaskar.

Nach Boettger oben schwärzlich, unten weißlich.

138. **Typhlops praeocularis** Steineger 1894.

Boulenger, III. p. 590.

Länge 340 mm. — Leopoldville oder Stanley Pool, Congo.

139. **Typhlops simoni** (Boettger 1879).

Boulenger, I. p. 51.

Peracca, Boll. Mus. Torino Vol. IX. No. 167, 1894 p. 10.

Werner, Jahrb. Naturwiss. Ver. Magdeburg 1896/97 (1898) p. 4.

Länge 165 mm. — Palästina (Haifa; Jericho; Sarona-Ebene bei Ramleh).

140. **Typhlops somalicus** Boulenger 1895.

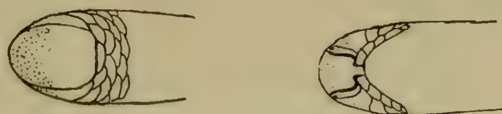
Boulenger, III. p. 589; Proc. Zool. Soc. London 1896 p. 216.

Länge 450 mm. — W. Somaliland.

141. **Typhlops acutirostratus** L. G. Andersson 1916.

„Schnauze sehr vorspringend, stumpf zugespitzt, mit sehr scharfer, etwas hakiger, schneidender Kante. Nasenlöcher unterseits. Kopf-

schilder zerstreut granuliert; Rostrale sehr groß, nahezu die ganze Oberseite des Kopfes einnehmend, sein Oberteil länger als breit, seine unterer Teil etwas breiter als lang. Die Nasalsutur, die vom Nasenloch zur Sutur zwischen dem 1. und 2. Labiale zieht, teilt das Nasale in einen kleinen schmalen vorderen Teil, der nur auf der Unterseite



Typhlops acutirostratus (nach Andersson).

der Schnauze gelegen ist und in einen sehr großen hinteren Teil, der auf der Oberseite bis zum Hinterrande des Rostrale sich erstreckt. Praeoculare vorhanden, größer als das Oculare, aber bedeutend kleiner als das Nasale, in Berührung mit dem 2. und 3. Labiale; Oculare klein, in Berührung mit dem 3. und 4. Labiale. Auge nicht unterscheidbar. Drei Schuppen auf einer Linie zwischen dem Oculare und dem Frontale hinter dem Praeoculare und Frontale, das oberste davon vergrößert. Vier Supralabialia, das vierte das größte. Praefrontaliae und Frontale vergrößert; 24 Schuppen rund um den Körper, dessen Durchmesser ungefähr 80 mal in seiner Länge enthalten ist. Schwanz sehr kurz, kürzer als breit, mit Endstachel. Farblos oder schwach bläulich rot in Spiritus.

Ein Exemplar, 360 mm (Schwarz 3,5 mm), Rumpfdurchmesser 4,5 mm. Irebu, Belgischer Congo, 1910 geschenkt van Capt. Göransson.

Von dem anscheinend nahe verwandten *T. crossi* Boul. scheint diese Art wohl verschieden durch den sehr schlanken Körper (bei *T. crossi* ist der Durchmesser nur 54 mal in der Länge enthalten) durch die Zahl der Schuppenreihen (22 bei *T. crossi*) das kleine Oculare, das große Frontale und das Vorhandensein eines Endstachels usw."

Diese Art scheint mir dem *T. somalicus* Blngr. sehr nahe zu stehen; sie ist durch das längere Rostrale (der von oben sichtbare Teil nach der Abbildung fast $1^3/_4$ mal so lang wie breit) sowie dadurch verschieden, daß das Nasenloch dicht an der Rostronasalsutur liegt, eine obere Fortsetzung der Nasalsutur daher nicht existiert.

142. **Typhlops feae** Boulenger 1906.

Schnauze sehr vorspringend, stumpf zugespitzt, mit scharfer schneidender Kante und unterständigen Nasenlöchern. Kopfschilder fein granuliert; Rostrale sehr groß, sein oberer Teil länger als breit; sein unterer Teil ebenso breit wie lang; Nasenloch dicht am Rostrale; Nasale vollständig geteilt die Spalte vom zweiten Labiale ausgehend; Praeoculare vorhanden, so groß wie das Oculare, aber kleiner als das Nasale, in Berührung mit dem 2. und 3. Labiale; Augen nicht unterscheidbar; 7 Schuppen auf der Kopfoberseite, mit Einschluß des

Praefrontale und der Supraocularia, ungefähr gleich groß und etwas größer als die Rumpfschuppen; 4 Oberlippenschilder. Körperdurchmesser 51 mal in der Totallänge enthalten; Schwanz so lang wie breit, ohne Endstachel. 20 Schuppen rund um den Körper.

Farblos. — Gesamtlänge 205 mm.

Ein einziges Exemplar von Vista Alegre, San Thomé, 200—300 mm.

Verwandt *T. crossii* Blgr. von Nigeria.

143. **Typhlops principis** Boulenger 1906.

Stimmt in den meisten Beziehungen mit *T. feae* überein, aber Schnauze länger und scharf zugespitzt, der obere Teil des Rostrale $1^3/_4$ mal so lang wie breit, der untere Teil länger als breit; Präfrontalia, Frontale und Supraoculare schwach vergrößert, die übrigen Schuppen auf der Kopfoberseite nicht größer als die auf dem Rumpf. Körperdurchmesser 62—66 mal in der Gesamtlänge. 22 Schuppen rund um den Körper. Farblos.

Gesamtlänge 330 mm.

Zwei Exemplare von Roca Inf. D. Henrique, Principe, in 100 bis 300 m Meereshöhe.

144. **Typhlops crossii** Boulenger 1893.

Boulenger, I. p. 52, Taf. III. fig. 5.

Länge 270 mm. — Asaba, 180 Meilen am Niger aufwärts.

145. **Typhlops infralabialis** Waite 1918.

„Nasalsutur vom 1. Labiale ausgehend; Schuppen in 26 Reihen. Habitus normal (moderate); Kopf und Schnauze zugespitzt. Rostrale kurz und schmal, bis $^2/_3$ seiner Entfernung vom Augenniveau reichend;



Typhlops infralabialis (nach Waite).

Nasenloch sublateral, näher dem Rostrale, als der vorderen Präoculare; seine Sutur erreicht nicht ganz das Rostrale und mündet in die Hinterecke des ersten Labiale; keine Supranasalia; ein großes Präoculare, das aber nicht das Oculare berührt: die normale Lage des Oculare wird durch 4 Schuppen dargestellt: ein kleines Oculare, ein hinteres Präoculare, ein Suboculare und ein Supralabiale, das letztere zwischen das dritte und vierte Labiale eingekeilt, vier obere Labialia und drei (darüber liegende) Supralabialia; Unterkiefer $\wedge$-förmig; ein kleines Kinnschild und eine Reihe sehr schmaler Labialia begrenzen den Mund;

Durchmesser des Körpers 52 mal in seiner Länge enthalten; Schwanz so breit wie lang; in einen Stachel endigend.

Färbung: In Weingeist oben braun und unten gelb.

Länge: 315 mm.

Type: Im Australian Museum, No. R. 4609, von Malaita, Salomon-Inseln.

Bemerkung: Die einzige Art, die bisher von den Salomon-Inseln bekannt war, ist *T. aluensis*, die auch von Fidschi verzeichnet ist; diese Art hat aber die Nasalsutur in Kontakt mit dem 2. Labiale und nur 22 Schuppen rund um den Körper."

Diese Art ist durch die einzigartige Beschuppung des Kopfes von allen bekannten sofort unterscheidbar.

146. **Typhlops mirus** Jan 1860.

Boulenger, I. p. 52.

Bethencourt Ferreira, Jorn. Sci. Lisbeoa, 2a Serie No. XVI. 1897 p. 221.

Länge 140 mm. — Ceylon; Portugies. Indien?

147. **Typhlops subocularis** Waite 1897.

„Körper gedrungen, von gleichmäßiger Dicke. Kopf flach, stark niedergedrückt. Schnauze vorspringend, mit einer ziemlich ausgesprochenen, aber nicht scharfen Kante. Rostrale oben sehr schmal, etwa ein Sechstel der Kopfbreite, nur wenig weiter als bis zur Hälfte des Abstandes von der Verbindungslinie der Augen reichend, der von unten sichtbare Teil etwas länger als breit; Nasale unvollständig geteilt, die Sutur von dem vorderen Teil des zweiten Labiale aus



Typhlops subucularis (nach Waite).

gehend. Nasenlöcher unterständig, Praeoculare nur wenig schmäler als das Oculare, von den Labialen durch eine Schuppe getrennt, das Oculare durch zwei Schuppen. Vier Supralabialia, die drei vorderen sehr schmal. Der Unterkiefer ist Λ-förmig, die Symphyse sehr zugespitzt, und die an die Labialia grenzenden Schuppen schief. Durchmesser in der Körpermitte 30 mal in der Gesamtlänge. Schwanz länger als breit, in einen großen dornförmigen Stachel endigend. 36 (Exemplar A) oder 34 (Exemplar B) Schuppen rund um die Körpermitte.

Färbung: In Alkohol oberseits dunkelbraun, unterseits gelb, die drei Zonen scharf abgegrenzt, die Verbindungslinie unterbrochen.

Dimensionen:

	A (Type)	B
Gesamtlänge	360,0 mm	280,0 mm
Kopflänge	7,5 „	6,0 „
Kopfbreite	9,0 „	7,5 „
Körperdicke	12,1 „	9,2 „
Schwanzlänge	17,3 „	7,8 „
Schwanzbreite	11,5 „	6,5 „

Heimat: Duke of York Island. Zwei Exemplare.

Erreicht nach Werner, Mitt. Mus. Naturk. Berlin I. 4. 1900 p. 124 eine Länge von 400 mm.

Sternfeld erwähnt die Art von Toma, Gazelle-Halbinsel (SB. nat. Fr. Berlin 1913 p. 384.)

148. **Typhlops bisubocularis** Boettger 1893.

Boulenger, III. p. 590.
Länge 131 mm. — W. Java.

149. **Typhlops andamanensis** Stoliczka 1871.

Boulenger, I. p. 52.
Länge 165 mm. — Andamanen.

150. **Typhlops Zenkeri** Sternfeld 1908.

Typhlops vermis Blngr.

Ann. Mag. N. H. (8) IV. 1914 p. 482.

T. vermis = zenkeri, Boulenger, Proc. Zool. Soc. London 1919 p. 271.

Schnauze gerundet, Nasenlöcher seitlich, zwischen zwei Nasalia, von denen das vordere die ersten beiden Labialia berührt. Rostrale ~ $^1/_3$ der Kopfbreite. Auge nicht sichtbar. Kopfschuppen wenig vergrößert. 1 Praeoc., 2 Suboc., die das Praeoculare und das Oculare von den Labialen trennen. 4 obere Labialia. Durchmesser 35 mal in der Länge enthalten. Schwanz etwas länger als breit. 18 Schuppenreihen in der Körpermitte. Farblos. Länge 13,5 mm.

1 Ex. Kribi (Kamerun), Morgen (Mus. [Berlin] No. 11091).

151. **Typhlops gierrai** Mocquard 1897.

„Schnauze sehr vorspringend, abgerundet, mit horizontaler stumpfer Kante, wie bei *T. punctatus* Leach; Rostrale unten schmal, oben gleich zwei Dritteln der Kopfbreite das Augenniveau nicht erreichend; Augen deutlich; Nasenlöcher unterständig. Nasale unvollständig geteilt, Sutur vom ersten Supralabiale ausgehend und geht über das Nasenloch nach vorn und oben hinaus, jedoch ohne das Rostrale zu erreichen; ein Praeoculare, in seiner größten Breite ungefähr drei Vierteln des Oculare gleichkommend, über das Augenniveau hinausreichend und vom 2. und 3. Supralabiale durch eine viereckige Schuppe getrennt, die sich auf diese zwei Labialeia stützt; kin Suboculare; Praefrontale, Frontale und Supraocularia (im Original durch

einen Lapsus calami „sous oculaires“) größer als die Rumpfschuppen; 4 Supralabialia, 28 Schuppenreihen. Der Körperdurchmesser ist 50 mal in der Gesamtlänge enthalten. Der Schwanz endigt in eine Spitze; seine Länge ist gleich drei Vierteln seiner größten Breite.

Die Oberseite des Körpers ist in seiner ganzen Länge mit zahlreichen schwarzen unregelmäßigen Flecken gezeichnet, zwischen denen die Färbung hellbraun ist mit einem gelblichen Mittelfleck auf jeder Schuppe; die Unterseite ist einfarbig chamoisgelb

Ein einziges Exemplar, dessen Länge 469 mm beträgt. Das Vorhandensein einer Schuppe, die zwischen das Praeoculare und die Labialen eingeschaltet ist, ohne Suboculare, scheint diese Art von allen, die man gegenwärtig kennt, zu unterscheiden.“

Diese aus Tanga, Usambara, D. O. Afrika beschriebene Art scheint demnach ihre einzigen Verwandten in den malayischen Arten *T. mutilatus* Wern. u. *ater* Schleg. zu haben, die aber durch zahlreiche Merkmale genügend verschieden sind.

152. **Typhlops ater** Schlegel 1844.

Boulenger, I. p. 53; Proc. Zool. Soc. London 1897 p. 217.

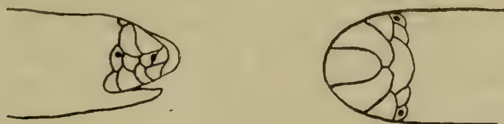
Boettger, Abh. Senckenberg. Ges. XXV. 1901 (Kükenthal, Reiseerg. Bd. 3 p. 349).

De Rooy, Rept. Indo-Austr. Arch. II. 1917 p. 13.

Länge 165 mm. — Java, Ternate, Halmahera, Celebes.

153. **Typhlops mutilatus** Werner 1900.

Nächstverwandt *T. ater* Schleg. Schnauze abgerundet, Rostrale etwa ein Drittel der Kopfbreite einnehmend, das Niveau der Augen nicht erreichend. Nasale vollständig geteilt, Nasenlöcher von oben eben noch sichtbar, die Spalte vom 1. Supralabiale ausgehend, ein Paar große Praefrontalia, hinter dem Rostrale in Kontakt. Praeoculare und ein Suboculare vorhanden; letzteres trennt Praeoculare



Typhlops mutilatus

von den Oberlippenschildern und das Oculare vom zweiten der 4 Oberlippenschilder, während das dritte und größte das Oculare berührt; Augen deutlich, die beiden Ocularia auf der Oberseite des Kopfes durch eine große unpaare und zwei kleine paarige Schuppen von einander getrennt. Schuppen in 24 Längsreihen. Durchmesser 53—59 mal in der Totallänge enthalten. Schwanz kurz, stumpf, ohne Stachel, etwas an den von *Rhinophis*-Arten erinnernd, ein wenig länger als breit.

Färbung braun, jede Schuppe mit einem dunkleren Punkt. Kopf und Schwanzende gelblichweiß.

Drei Exemplare aus Malakka (leg. Baumgarten) in der zoolog. Sammlung des Berliner Museums, die beiden größeren 296 und 267 mm lang.

Bemerkung: Deutet man, wie Moquard bei *T. gierrai* das vor dem Oculare gelegene kleine Schildchen nicht als Suboculare, was topographisch richtig ist, aber der Homologie widerspricht, so haben diese Arten aus der Gruppe mit Subocularen auszuscheiden.

154. **Typhlops microstomus** Cope 1866.

Boulenger, I. p. 53.
Länge 275 mm. — Yucatan.

155. **Typhlops disparilis** Jan 1860.

Boulenger, I. p. 53.
Länge 300 mm. — Fundort?

156. **Typhlops inornatus** Boulenger 1888.

Boulenger, I. p. 54, Taf. III. fig. 6.
De Rooy, Rept. Indo-Austr. Anh. II. 1917 p. 14.
Länge 170 mm. — Neuguinea.

157. **Typhlops pallidus** (Cope 1868).

Boulenger, I. p. 54.
Sternfeld, Mitt. zoolog. Mus. Berlin IV. 1. 1908 p. 242.
Boettger in Voeltzkow, Reise O. Afrika, Wiss. Erg. III. 4. 1913 p. 351.
Länge 180 mm. — Zanzibar; Tokaungu, Brit. O. Afrika, Insel Pemba, O. Afrika-Küste.

158. **Typhlops wilsonii** Wall 1908.

Schuppenreihen: 2 Kopflängen hinter dem Kopf 24, in der Körpermitte 24, 2 Kopflängen vor dem After 22. Rostrale ein Drittel der Kopfbreite nach hinten nicht bis zu den Augen reichend, in Kontakt mit den Internasalen. Nasalia erreichen einander nicht ganz hinter dem Rostrale. Das Nasenloch ist seitlich; obere Nasalsutur verläuft gegen das Rostrale, erreicht es aber nicht: die untere geht zum 2. Labiale. Praeoculare berührt das 2. und 3. Labiale und das Suboculare. Oculare von dem Labialen durch ein Suboculare getrennt. Die Augen sind deutlich und ihr Durchmesser etwa der Hälfte des Ocularschildes gleichkommend. Supraocularia erreichen einander nicht ganz. Internasale. Frontale und Supraocularia ungefähr gleich groß und kleiner als die Occipitalia und Parietalia. welche etwa gleich groß sind. Labialia vier. Schnauze abgerundet. Länge 1' $1^1/_2$'' (343 mm) d. i. gleich dem 38 fachen Durchmesser in der Körpermitte. Schwanz mit einem einzigen kleinen Stachel der abwärts und etwas nach hinten gerichtet ist. Färbung einförmig schmutzigbraun.

Maidan Mihaftan, 30 (engl.) Meilen östlich von Schustar in SW. Persien.

159. **Typhlops lumbriciformis** (Peters 1874).

Boulenger, I. p. 54; III. p. 590.
Tornier, Kriechtiere D. O.Afrikas. Berlin 1897 p. 66.
Sternfeld, Mitt. Zoolog. Mus. Berlin IV. 1. 1908 p. 342.
Länge 360 mm. — Zanzibar; Tanga, D. O. Afrika; Brit. O. Afrika.

160. **Typhlops caecus** (A. Duméril 1856).

Boulenger, I. p. 55.
Sternfeld, Mitt. Zoolog. Mus. Berlin III. 4. 1908 p. 403.
Länge 370 mm. — Gabun, Sierra Leona, Kamerun.

161. **Typhlops newtonii** Bocage 1891.

Boulenger, I. p. 55; Ann. Mus. Genova 1906 p. 210.
Länge 400 mm. — Ilhes das Rolas, S. v. St. Thomé, Golf von Guinea. Auch St. Thomé.

162. **Typhlops unitaeniatus** Peters 1878.

Boulenger, I. p. 55; III. p. 590. — Ann. Mus. Genova 1909 p. 309, 1912 p. 331.
Tornier, Kriechtiere D. O. Afrikas Berlin 1897 p. 66.
Mocquard, Bull. Mus. Paris 1897 No. 4 p. 122.
Sternfeld, Mitt. Zoolog. Mus. Berlin IV. 1. 1908 p. 242.
Boulenger beschreibt eine var. *ataeniatus* ohne hellen Rückenstreif aus Dolo, Somaliland.
Länge 375 mm. — Somaliland, Brit. u. D. O. Afrika.

163. **Typhlops psittacus** Werner 1903.

Nächstverwandt *T. unitaeniatus* Ptrs. und von diesem durch folgende Merkmale unterscheidbar: 24 Schuppen um die Rumpfmitte; Körper viel gestreckter, Durchmesser in der Länge 76 mal enthalten; Oberseite dunkelbraun, Unterseite gelblich, beide Färbungen nicht scharf von einander geschieden. Schwanz sehr kurz (3 mm). Totallänge 378 mm. Heimat: Mexiko.

164. **Typhlops acutus** (Duméril u. Bibron 1844).

Boulenger, I. p. 56.
Bethencourt Ferreira, Jorn. Sci. Lisboa, Serie 2a, No. XVI. 1897 p. 221.
Länge 610 mm. — Vorderindien.

Verhältnis von Gesamtlänge zum Durchmesser bei

grypus	63—122
kenti	55—102
somalicus	90
porrectus	70—90
floweri	85
bituberculatus	42—82
gracilis *acutirostris*	80
nigricauda	70—80
guentheri	46—80
grandidieri	71—78
psittacus	76
wiedii	37—76
caecus	74
hypsobothrius	52—71
theobaldianus	70
arenarius	52—68
olivaceus	50—68
ater	47—68
diversus	41—67
praeocularis	67
principis	62—66
exocoeti	58—66
tenuicollis	65
leucoproctus	40—65
albiceps	64
tornieri	56—64
unitaeniatus	62—63
waitii	62
tenuis	50—62
unguirostris	42—61
accedens *aluensis* *exiguus* *filiformis* *graueri* *lumbriciformis* *platycephalus*	60
depressus *pallidus*	58—60
simoni	57—60
multilineatus *platyrhynchus*	50—60
flaviventer *mirus*	43—60
acutus *lineatus*	40—60

mutilatus	53—59
polygrammicus	36—59
lumbricalis	34—59
conradi	58
affinis	48—57
kleebergi *lorenzi*	56
acutirostris	55
buchholzi	51—55
mucronatus	42—55
broomii	38—55
braminus	35—55
ruficauda	31—55
comorensis *crossii*	54
batillus *acuticauda*	53
infralabialis	52
cumingii	48—52
theobaldianus	45—52
vermicularis	40—52
feae	51
disparilis *gierrai* *longissimus* *melanocephalus* *unilineatus*	50
boettgeri	44—50
obtusus	43—50
dominicana	40—50
reginae *socotranus*	37—50
delalandii	34—50
platycephalus	49?
elegans	36—49
endoterus	47
australis	[illegible]4—49
mackinnoni *madagascariensis*	46
dinga	42—46
jerdonii	34—46
leucostictus *schinzii* *temminckii* *leonhardi*	45
verticalis	42—45
steinhausi	41—45

bisubocularis	44
erycinus	
inornatus	43
curvirostris	42—43
torresianus	34—43
philococos	$42^{1}/_{2}$
florensis	42
kraali	40—42
blanfordi	$34^{1}/_{2}$—40
humbo	34—41
andamanensis	40
caecatus	
diversiceps	
batesii	39—40
rostellatus	33—40
proximus	25—40
beddomii	20—40
decorsii	39
microcephalus	
wilsonii	38
willeyi	32—38
tettensis	$37^{1}/_{2}$
ruber	36—37
ligatus	33—37
bibronii	28—36
labialis	35
zenkeri	
mucruso	25—35
reuteri	$34^{1}/_{2}$

tephrosoma	34
bicolor	30—34
diardi	29—34
schlegelii	25—31
elberti	33
siamensis	
oatesii	30—33
nigroalbus	30—33
leucomellas	32
pinguis	22—32
punctatus	21—32
viridiflavus	31
bothriorhynchus	30
cuneirostris	
mossambicus	
subocularis	
boulengeri	29—30
fornasinii	23—30
reticulatus	22—30
congicus	28
kapaladua	27
schneideri	26
adolfi	25
anchietae	24
mandensis	23
anomalus	20
opisthopachys	
hallowelli	19

Zahl der Schuppen rund um die Körpermitte.

dinga	34—46
schlegelii	36—42
humbo	34—38
mucruso	30—38
hottentottus	36
subocularis	34—36
acutus	28—36
bibronii	
mandensis	34
viridiflavus	
latirostris	32—34
anchietae	30—32
punctatus	24—32
blanfordi	30
ruficauda	

anomalus	28—30
delalandii	
acutirostris	28
batesii	
boulengeri	
gierrai	
hallowelli	
jagorii	
newtonii	
tephrosoma	
muelleri	26—28
schinzi	
unilineatus	
unitaeniatus	25—27
congicus	26

decorsei	26
infralabialis	
nigroalbus	
ruber	
schneideri	
steinhausi	
tornieri	
diardi	24—26
kraali	
mossambicus	
praeocularis	
acuticauda	24
acutirostratus	
batillus	
bothriorhynchus . . .	
buchholzi	
cumingii	
curvirostris	
decorosus	
depressiceps	
dominicana	
fornasinii	
graueri	
labialis	
ligatus	
madagascariensis . . .	
mucronatus	
mutilatus	
oatesii	
platyrhynchus	
psittacus	
socotranus	
somalicus	
unguirostris	
wilsonii	
lineatus	22
obtusus	22—24
tettensis	
vermicularis	
accedens	22
aluensis	
australis	
bipartitus	
caecus	
crossii	
cuneirostris	
depressus	
elberti	
endotorus	
flaviventer	
florensis	
gracilis	
jerdonii	
kapaladua	
leonhardi	
leucomelas	
leucostictus	
longissimus	
lorenzi	
pallidus	
philococos	
polygrammicus	
principis	
siamensis	
temminckii	
tenuicollis	
theobaldianus	
torresianus	
verticalis	
waitii	
willeyi	
boettgeri	20—22
lumbricalis	
olivaceus	

somit:

1 Art mit höchstens	42
1 ,, ,, ,,	40
2 Arten ,, ,,	38
4 ,, ,, ,,	36
2 ,, ,, ,,	34
2 ,, ,, ,,	32
3 ,, ,, ,,	30
2 ,, ...	28—30
8 ,, ...	28
3 ,, ...	26—28
1 ,, ...	25—27
8 ,, ...	26
4 ,, ...	24—26
22 ,, ...	24
3 ,, ...	22—24
33 ,, ...	22

ferner:

29 mit	20
2 ,, ...	18—20
22 ,, ...	18
1 (*oligolepis*) mit . .	16

Gesamtlänge der größten und kleinsten Typhlops-Arten.

Da die Länge für viele der nur in wenigen oder einem einzigen Exemplare bekannten Arten sicherlich keine Maximale ist, auch für die Unterscheidung von keinerlei Belang ist, so wurde die Anordnung hier nicht wie in den beiden vorhergehenden Tabellen durchgeführt, sondern auf die beiden Extreme beschränkt. Dabei ist zu bemerken, daß die größte Zahl (für *T. platycephalus*), aus der Angabe bei Duméril und Bibron umgerechnet, vermutlich viel zu hoch ist, die kleinste hingegen (für *T. reuteri*) sich zweifellos auf ein junges Exemplar bezieht. Es werden also erst die nächsten Zahlen (für *humbo*, bezw. *anchietae*) einigermaßen das wirkliche Maximum, bezw. Minimum vorstellen.

(*platycephalus*	800 ?)
humbo	775
punctatus	720
polygrammicus	717
proximus	706
schlegelii	690
dinga	685
acutus	610
unguirostris	
acutirostris	513
waitii	500
ligatus	485
pinguis	
bibronii	480
exocoeti	
lineatus	
mucruso	
australis	460
bituberculatus	450
congicus	
gracilis	
somalicus	
diardi	430
kleebergi	422
buchholzi	410
madagascariensis	
olivaceus	
flaviventer	400
newtonii	
subocularis	
torresianus	
batesi	390
elegans	
psittacus	378
unitaeniatus	375
caecus	370
multilineatus	
cumingii	365
graueri	
tenuicollis	
acutirostratus	360
dominicana	
lumbriciformis	
nigroalbus	
opisthopachys	353
erycinus	350
longissimus	
theobaldianus	
pinguis	348
wilsonii	343
labialis	340
praeocularis	340
lorenzi	337
grypus	335
depressiceps	328
(*reuteri*	95)
anchietae	119
acuticauda	123
beddomii	125
broomii	
pusillus	127
leucomelas	130
bisubocularis	131
exiguus	135
filiformis	
mandensis	
zenkeri	
mirus	140
oligolepis	
guentheri	142

viridiflavus	144
caecatus	147
accedens	150
mossombicus	
hallowelli	152
bothriorhynchus	160
diversiceps	
fornasinii	
andamanensis	165
ater	
simonii	
tettensis	
siamensis	166
affinis	170
inornatus	170
verticalis	
braminus	175
conradi	
boulengeri	180
melanocephalus	
pallidus	
anomalus	188
albiceps	190
tephrosoma	
venningi	
broomii	192
willeyi	195

albanalis	20
arenarius	
beddomii	
bituberculatus	
braminus	
broomi	
capensis	
comorensis	
diversus	
erycinus	
exocoeti	
feae	
filiformis	
grandidieri	
hypsobothrius	
inornatus	
lumbriciformis	
mackinnoni	
microcephalus	
multilineatus	
opisthopachys	
pinguis	
platycephalus	
proximus	
pusillus	
reticulatus	
simoni	
thurstoni	20
wiedii	
elegans	18—20
rostellatus	
affinis	18
albiceps	
andamanensis	
ater	
bisubocularis	
caecatus	
conradi	
disparilis	
diversiceps	
exiguus	
floweri	
grypus	
guentheri	
kenti	
kleebergi	
melanocephalus	
microstomus	
mirus	
porrectus	
tenuis	
venningi	
zenkeri	

Register.

Anm. Die zweite Korrektur dieser beiden Arbeiten von Werner habe ich allein gelesen. Strand.

ARCHIV
FÜR
NATURGESCHICHTE

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN

FORTGESETZT VON

W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF
W. WELTNER UND E. STRAND

SIEBENUNDACHTZIGSTER JAHRGANG

1921

Abteilung A

8. Heft

HERAUSGEGEBEN

VON

EMBRIK STRAND
(BERLIN)

NICOLAISCHE
VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER
Berlin

Inhaltsverzeichnis

Seite

Druck von Julius Brandstätter, Leipzig, Querstraße 13

Die freilebenden Erd-Nematoden

mit besonderer Berücksichtigung der Steiermark und der Bukowina, zugleich mit einer Revision sämtlicher nicht mariner, freilebender Nematoden in Form von Genus-Beschreibungen und Bestimmungsschlüsseln.

Von

Dr. Heinrich Micoletzky

Privatdozent an der Universität Innsbruck.

[Mitteilung aus dem Zoologischen Institut der Universität Innsbruck.]

Mit zahlreichen Textfiguren[1]) und einer Text-Tafel.

Vorwort.

Bereits zur Zeit als ich mit dem Studium der Süßwasser-Nematoden beschäftigt war, hatte ich den freilebenden Erd-Nematoden meine Aufmerksamkeit zugewendet. Die Fülle der Arten und mehr noch die Unsicherheit in der Bestimmung erdbewohnender Formen — fehlt doch eine zusammenfassende Darstellung wie bei der Süßwasserfauna — bestimmten mich, dieser Gruppe erst nach Erledigung der Süßwasser-Nematoden meine ungeteilte Arbeitskraft zuzuwenden.

So hatte ich das aus dem Lunzer Seengebiet stammende Material, ferner solches aus Niederösterreich, Steiermark, der Bukowina usw. bereits 1912—1913 lebend gesammelt, in Alkohol-Glyzerin konserviert und aufgehoben. Ernstlich begann ich diese Arbeit jedoch erst im Sommer 1914 in Czernowitz. Inzwischen war der Krieg ausgebrochen und trotz der Nähe der feindlichen Grenze, trotz des mitunter aufregenden Widerspiels der Kräfte in unmittelbarster Umgebung konnte ich diese Untersuchungen fortsetzen und selbst die feindliche Invasion von Czernowitz während der Monate September und Oktober 1914 störte mich nicht wesentlich.

Ende Oktober 1914 sah ich mich jedoch hauptsächlich im Hinblick auf mein militärisches Verhältnis genötigt, die Bukowina zu verlassen und konnte leider nur das Manuskript meiner Bukowiner Süßwasser-Nematoden, nicht aber Material und Merke meiner Studien über erdbewohnende Fadenwürmer mitnehmen. Während des Winters 1914/15 mußten die vorliegenden Untersuchungen unterbrochen werden. Anfangs März 1915, knapp nach der Wiederbefreiung der Bukowina, kehrte ich, einer dienstlichen Einberufung folgend, nach Czernowitz zurück und konnte

[1]) Die nähere Textfigurenerklärung findet sich am Schlusse des Heftes bzw. der Abhandlung.

so meine Untersuchungen mit doppeltem Eifer fortsetzen. Eine abermalige Unterbrechung bewirkte eine neuerliche Musterung, bei der ich für tauglich befunden das engere Kriegsgebiet sofort, diesmal glücklicherweise mit meinen wissenschaftlichen Behelfen und Unterlagen, verlassen mußte. In Pernegg a Mur, der Heimat meiner Frau, nahm ich meine Arbeit wieder auf, sammelte fleißig Material und begann gleichzeitig mit einer überprüfenden Durchsicht der Literatur und mit der Anlage von Bestimmungsschlüsseln, einer recht mühsamen, doch unumgänglich nötigen Vorarbeit.

Anfang August 1915 mußte ich nach Schlesien einrücken, wurde jedoch eines organischen Herzfehlers halber bei der Präsentierung abermals zurückgestellt und konnte so nach kurzer Unterbrechung meine Arbeit fortsetzen. Im Herbst, Winter und Frühling 1915/16 machten die Untersuchungen sehr gute Fortschritte, bis eine abermalige dienstliche Einberufung Anfang Mai 1916 gelegentlich der Eröffnung der Czernowitzer Universität die Rückkehr an meinen Dienstort verlangte.

Anfänglich behinderte die Wiederaufnahme des Lehrbetriebes meine eigene wissenschaftliche Tätigkeit, und kaum hatte ich meine Untersuchungen wieder in Gang gesetzt, als Mitte Juni der Feind abermals ins Land einbrach. Vor die Entscheidung gestellt, mit den übrigen Angehörigen der Universität zu flüchten und zu meiner Familie nach Steiermark zurückzukehren oder in Czernowitz auszuharren, entschied ich mich für das Bleiben, da es mir unmöglich war, Arbeit, Instrumente und Literatur zu bergen und ich somit jahrelange mühevolle, der Vollendung entgegensehende Arbeit hätte zurücklassen müssen. Dieses Zurücklassen aber wäre gleichbedeutend mit einer Vernichtung gewesen. Die Hast der Räumung, die Besetzung der Stadt im Kampfe in den Morgenstunden des 18. Juni 1916, die erzwungene Beschlagnahme aller leerstehenden Wohnungen durch russisches Militär haben mein Bleiben völlig gerechtfertigt.

In den folgenden Wochen begann ich meine Studien durch abermaliges Materialsammeln auf eine noch breitere Grundlage zu stellen, da insbesondere die Verteilung der einzelnen Arten im Gelände sowie auch die Frage der Variabilität reichliche Unterlagen erforderten. Im Herbste 1916 war ich so weit, um meine Ergebnisse zusammenzustellen und im Dezember begann ich mit der endgültigen Abfassung der Handschrift, die anfangs Juni 1917 abgeschlossen wurde.

Anfänglich beabsichtigte ich, mich zwischendurch aus eigener Anschauung mit den Meeres-Nematoden bekannt zu machen, was mir am lebenden Material leider nicht möglich war, so daß der systematische Teil des allgemeinen Teils der vorliegenden Untersuchungen teilweise nur problematischen Wert hat.

Meine ursprüngliche Absicht, auch die fäulnisbewohnenden Arten in den Kreis dieser Studien einzubeziehen, habe ich fallen gelassen, da diese Gruppe schwierig und ausgedehnt genug ist,

um besser und gründlicher in einer besonderen Arbeit abgehandelt zu werden.

Trotz aller Hemmungen[1]) und wiederholter Unterbrechungen durch den Krieg habe ich es doch der Kriegszeit zu verdanken, daß ich drei volle Jahre, losgelöst von allen Berufspflichten, diesen Untersuchungen zuwenden konnte. Auch muß ich anerkennen, daß ich es in erster Linie dieser Arbeit verdanke, daß ich die in vieler Beziehung so drückenden, ja mitunter geradezu lähmenden Kriegsjahre so gut und ungebrochen überstanden habe.

Für die Förderung meiner Arbeit bin ich meinem hochverehrten ehemaligen Chef, Herrn Hofrat Dr. C. Zelinka für sein reges Interesse sowohl als auch für die Benutzung seiner Privatbibliothek und besonders für eine wirksame Entlastung im Institutsdienst zu tiefem Danke verpflichtet. Durch Sammeln von Erdproben bin ich Dank schuldig den Herren Professor Dr. E. Botezat-Czernowitz, Professor Dr. V. Brehm-Eger, Professor E. Kothny-Troppau, Dr. H. Kupelwieser-München, Dr. J. Lindner-Czernowitz, Dr. F. Reinhold-Czernowitz, Dr. F. Ruttner-Lunz, ferner Frau B. Frisch, meinen Eltern, meiner verehrten Schwiegermama sowie meiner Frau.

Für Literaturbeschaffung bin ich folgenden Herren zu großem Danke verpflichtet: Dr. N. A. Cobb-Washington, Dr. J. G. de Man-Jerseke, Hofrat L. v. Graff-Graz, Hofrat K. Grobben-Wien, Prof. Dr. N. A. Jägerskiöld-Göteborg, Dr. A. Meixner-Graz, Dr. O. Pesta-Wien, Prof. Dr. T. Pintner-Wien und insbesondere Herrn Dr. G. Steiner-Zürich, der sich in der liebenswürdigsten und erfolgreichsten Weise bemühte, mir die neuesten Arbeiten, namentlich die Cobbs, zu beschaffen, die mir zufolge der Blockade Englands, die sich auch auf die wissenschaftliche Literatur des neutralen Auslands zu erstrecken schien, nicht zugänglich waren.

Meinen hochverehrten Lehrern, den Herren Professoren Dr. L. v. Graff und Dr. L. Böhmig, die mich während meines Aufenthaltes in Steiermark in der freigebigsten und großzügigsten Weise durch Gewährung von wissenschaftlichen Hilfsmitteln unterstützten, sage ich auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten und ergebensten Dank.

Für das mühevolle Material-Suchen bin ich auch in dieser Arbeit meiner lieben Frau zu großem Dank verpflichtet.

Czernowitz, den 10. Juni 1917.

Die Schwierigkeiten und Hindernisse in der Drucklegung — das Manuskript war bereits nach wiederholt fehlgeschlagenen Versuchen im März 1918 zur Drucklegung angenommen und wiederum zurückgestellt worden — die erst im Frühjahr 1920 endgültig überwunden werden konnten, haben wegen der in-

[1]) So mußte ich auf manche Literaturbehelfe völlig verzichten usw.

zwischen erschienenen oder mir erst zugänglichen Arbeiten Zusätze und Nachträge, namentlich im systematischen Teile bei *Mononchus*, notwendig gemacht.

Endlich sei es mir gestattet, auch an dieser Stelle meinem gegenwärtigen Chef, Herrn Professor A. Steuer, für manchen wertvollen Wink sowohl, als auch für die mir gewährten dienstlichen Erleichterungen, um eigene wissenschaftliche Arbeit tunlichst fördern zu können, meinen herzlichsten und aufrichtigsten Dank auszudrücken.

Innsbruck, Ende Juni 1920.

Einige mir während der Drucklegung zugekommenen Sonderdrucke, insbesondere die umfassende Arbeit Cobbs: „One hundred new Nemas" habe ich durch Einfügungen und Zusätze aufgenommen. Die wiederholt notwendigen Zusätze und Ergänzungen sowie Änderungen mögen einige Ungleichmäßigkeiten und wohl auch einige Übersehen oder Irrtümer entschuldigen helfen.

Abgeschlossen am 22. Jänner 1921.

Literaturübersicht.

Daß die erdbewohnenden Nematoden sowohl ökologisch als auch systematisch mit den Süßwasserbewohnern innig zusammenhängen, ist vielfach auch aus der Literatur ersichtlich (de Man 1884, Brakenhoff, Ditlevsen 1911, Steiner, auch Bastian und Bütschli), obwohl naturgemäß die Arbeitsteilung es mit sich gebracht hat, daß sich der eine Forscher mehr mit dieser, der andere mehr mit jener Gruppe beschäftigt hat. Da ein großer Teil der erdbewohnenden Nematoden gelegentlich auch im Süßwasser gefunden wird und auch der umgekehrte Fall gilt (vgl. S. 47), so sind in der Zusammenstellung der Literaturnachweise am Schlusse dieser Arbeit auch nahezu alle Untersuchungen über die im Süßwasser gefundenen Nematoden angeführt. Gleich meinen früheren Studien (1914, 2 usw.) über die Süßwasser-Nematoden. als deren Fortsetzung die vorliegenden Untersuchungen gedacht sind, berücksichtige ich hier nur die nach 1884 erschienene Literatur und fuße wiederum auf der ausgezeichneten Monographie von de Man, in der die frühere Literatur einzusehen ist.[1])

Man kann die Abhandlungen, die sich mit unserer Gruppe beschäftigen, in mehrere ziemlich natürliche Abteilungen zerlegen, so in Arbeiten, die nur oder doch vorwiegend vom systematischen

---

[1]) Da die vorliegende Untersuchung zugleich eine Revision sämtlicher nicht mariner und nicht ausgesprochen parasitischer Arten anstrebt, ist das Literaturverzeichnis dementsprechend erweitert, doch sind die über Erd-Nematoden handelnden Arbeiten besonders ersichtlich.

Gesichtspunkt aus die Nematodenfauna der reinen Erde untersuchten — hierher gehört auch die moosbewohnende Nematodenfauna — ferner die saproben oder Fäulnisherde bewohnenden Formen, deren Sexualverhältnisse, Züchtung usw. zum experimental-zoologischen Gebiet hinüberleiten, und endlich die echten Pflanzenparasiten und jene Tierparasiten, deren systematische Zugehörigkeit zu unserer Gruppe unzweifelhaft erscheint und die zudem oft durch eine freilebende Generation auch ökologisch unserer Gruppe ebensogut zugehören als den Parasiten.

Von diesen natürlichen Gruppen, zwischen denen es begreiflicherweise mannigfache Berührungsflächen gibt, interessiert uns in diesem Zusammenhange vor allem die erste, während die beiden anderen nur anhangsweise behandelt werden sollen.

Die freilebenden Nematoden der reinen Erde. Als Ausgangspunkt verweise ich nochmals auf die grundlegende Monographie von de Man (1884), der zum ersten Male eine Einteilung der Erd-Nematoden nach ökologischen Gesichtspunkten in omnivage Arten, Wiesen- und Sand-Nematoden gibt. Im Jahre 1885 untersuchte dieser Forscher Erdproben aus Holland, Deutschland und Rußland und machte einige neue Arten bekannt. In den folgenden Jahren bis in die jüngste Vergangenheit verdanken wir diesem unermüdlichen Helminthologen wertvolle Beiträge zur Kenntnis unserer Gruppe (1889, 1904, 1906, 1907, 1910, 1912, 1913, 1914, 1917) und insbesondere eine verdienstvolle Studie über die Gattung *Anguillula* sowie die Kenntnis zweier neuer, interessanter Genera *Odontopharynx* und *Diplogasteroides*. Leider hat de Man eine Einteilung unserer Gruppe in höherstehende systematische Einheiten in neuerer Zeit nicht versucht, was um so mehr zu bedauern ist, als gerade dieser Forscher unsere Gruppe am gründlichsten und ausgedehntesten studierte und zudem über marine freilebende Nematoden, ohne deren genaue Kenntnis eine Systematik unserer Gruppe aussichtslos erscheint, in der ausreichendsten Weise durch viele vorzügliche Originalarbeiten unterrichtet ist.

Nächst de Man verdanken wir dem vielgereisten Cobb eine große Zahl von Arbeiten nach Material aus den verschiedensten Weltgegenden (Europa, Afrika, Asien, Australien, Polynesien, Amerika). Trotz der unbestreitbaren großen Verdienste, die sich dieser rastlose Forscher um die Kenntnis unserer Gruppe erworben hat, ist sein Einfluß im Vergleich zur Fülle seiner Abhandlungen doch ein verhältnismäßig bescheidener geblieben. Ganz abgesehen von den meist schwer oder gar nicht zugängigen Arbeiten hat Cobb, zumal in seinen früheren Abhandlungen, die Literatur unserer Gruppe teils nur sehr oberflächlich berücksichtigt und — diesen Vorwurf kann man ihm leider nicht ersparen — fast mehr bekannte Arten als neu beschrieben, als unzweifelhaft neue bekannt gemacht. Hierdurch wurde in unsere ohnedies schwierige und von Synonymen strotzende Gruppe noch mehr Unsicherheit, ja geradezu Verwirrung hineingetragen. Zudem wurden wieder-

holt neue Arten, ja selbst neue Genera namhaft gemacht und beschrieben, ohne eine Abbildung hinzuzufügen. So sind denn manche seiner Arten und Genera heute nicht mehr sicher zu erkennen und gehören zum Ballast, den man nicht gut ausscheiden kann und daher weiterschleppen muß. Außerdem hat Cobb seiner Formel und der damit zusammenhängenden Starrheit der Maße eine viel zu große Bedeutung beigemessen, wie ich bereits seinerzeit (1914, 2) ausführlich an der Hand meiner Variationsstudien dargetan habe, ja seine älteren Bestimmungstabellen (1893, 1) zeigen eine derartig einseitige Bevorzugung der Maße, daß sie ihren Zweck nicht erreichen. Ferner äußert sich dieser Forscher bei seinen neuen Arten und Genera nur äußerst selten über die Verwandtschaft und Unterscheidung von dem bisher Bekannten, so daß einer Revision, wie sie mir durch das sehr angewachsene Material, die Unübersichtlichkeit des Stoffes und die Zerstreutheit der Literatur derzeit dringend geboten erschien, die größten Schwierigkeiten entgegenstanden und daß eine Menge Zeit und Energie aufgewendet werden mußte, um die Arten Cobbs in die Bestimmungsschlüssel einreihen zu können.

Von Cobbs Arbeiten, die in diese Gruppe fallen, nenne ich von den mir persönlich bekannten: 1889 über terrikole freilebende Nemateden aus der Umgebung von Jena enthält meist kurze Angaben über 20 Arten mit 3 bezw. nur 2 (*Dorylaimus Langi* wurde eingezogen) neuen Arten. Interessant ist, daß freilebende Nemateden den Schneckendarm passieren, ohne ihre Lebensfähigkeit einzubüßen; Cobb konnte mehrere Species im Schneckenkot auffinden.

Im Jahre 1893 beschrieb Cobb aus Australien eine Fülle von neuen Arten. In der einen Arbeit (1) werden 39 Arten als neu beschrieben (Australien, Fidschi-Inseln, Europa), von denen ich nicht weniger als 15 als bereits bekannte Arten feststellen konnte, während 2 Arten als unsicher bezeichnet werden müssen. Die zweite Arbeit (1893, 2) enthält unter 30 Arten nur 3 bereits bekannte, doch konnte ich auch hier 9 mit älteren Arten in Übereinstimmung bringen. Von den 4 als neu beschriebenen Genera wurden drei eingezogen (*Cephalonema* syn. *Ironus*, *Chaolaimus* syn. *Diphtherophora* und *Neonchus* syn. *Odontolaimus*), das restliche Genus *Brachynema*, das ohne Abbildung nach einem einzigen jugendlichen Exemplar beschrieben wurde, halte ich für unsicher.

Im Jahre 1898 veröffentlichte Cobb (1898, 1) eine halb volkstümlich, halb wissenschaftlich gehaltene Einführung in die Nematodenkunde, die nebst eingehender Methodik eine Anatomie, Embryologie und Physiologie unserer Gruppe bringt und auch mit einigen Worten der Systematik gedenkt (polyphyletische Abstammung der parasitischen Nematoden von den freilebenden). Die freilebenden Vertreter werden hierbei besonders berücksichtigt. Die Öffnungen der Seitenfelddrüsen hält unser Forscher fälschlich für Respirationsorgane; den Seitenorganen schreibt er dreierlei

Funktion zu: exkretorische, respiratorische und akustische, eine phantasievolle, aber haltlose Auffassung, die sich hauptsächlich auf *Plectus parietinus* (p. 44, fig. 95) stützt. Speziell systematisch ist in diesem Zusammenhange nur eine *Rhabditis*-Art zu erwähnen.

Im Jahre 1906 hat Cobb die freien Nematoden an den Zuckerrohr-Wurzeln von Hawaii untersucht und von 23 Arten 18 als neu beschrieben und ein neues Genus namhaft gemacht. Von diesen neuen Arten konnte ich 7 als bekannt erweisen. Das neue Genus *Anthonema* ist möglicherweise auf ein Häutungsstadium von *Plectus* zurückzuführen.

In neuester Zeit (1913—1920) hat unser Autor uns mit den freilebenden Nematoden der Vereinigten Staaten bekannt gemacht. So enthält die eine Mitteilung (1913, 2) nicht weniger als 26 neue Genera, die an der Hand von fast durchweg neuen Arten vorgeführt werden. Leider verzichtet Cobb auf eine Genusdiagnose, was die Beurteilung und Stellung seiner neuen Genera wesentlich erschwert. Von diesen kann ich nur 13 als einwandfrei bestehen lassen, es sind dies: *Actinolaimus* (Dorylaimen mit erweitertem chitinigen Vestibulum), *Anonchus*, *Chronogaster*, *Cryptonchus* (verwandt mit *Cylindrolaimus*), *Diploscapter* (steht *Rhabditis* nahe), *Eutylenchus* (steht *Tylenchus* nahe), *Haliplectus* (zwischen *Aulolaimoides* und *Plectus*), *Isonchus* (zwischen *Dorylaimus* und *Tylenchus*), *Nemonchus* (erinnert an *Tylenchorhynchus* und *Tylenchus*), *Oionchus*, *Trichodorus*, *Tylenchorhynchus* und *Udonchus* (steht *Mononchus* nahe).

Als Subgenera sehe ich folgende 3 an: *Dorylaimellus* gehört zu *Dorylaimus*, *Nannonchus* zu *Cyatholaimus* und *Wilsonema* zu *Cephalobus*.

Die restlichen 10 Genera fühle ich mich veranlaßt einzuziehen, so ist *Achromadora* Cobb syn. *Cyatholaimus*, *Antholaimus* Cobb syn. *Dorylaimus*, *Archionchus* Cobb syn. *Diphtherophora*, *Atylenchus* Cobb syn. *Eutylenchus*, *Discolaimus* Cobb syn. *Dorylaimus*, *Gymnolaimus* Cobb syn. *Cylindrolaimus*, *Jota* Cobb syn. *Hoplolaimus*, *Nygolaimus* Cobb syn. *Dorylaimus*, *Trischistoma* Cobb syn. *Tripyla* und *Xiphinema* Cobb syn. *Tylencholaimus*. Die Gründe, die mich hierzu bewogen haben, sind an den entsprechenden Stellen im systematischen Teile einzusehen.

1915 hat Cobb eine sehr eingehende und mit vorzüglichen Abbildungen versehene Abhandlung über das interessante Genus *Bunonema* veröffentlicht, in welcher insbesondere auf die Asymmetrie an der Hand von drei neuen Arten aufmerksam gemacht wird.

Im selben Jahre (1915, 1) erschien eine allgemeine Abhandlung über Nematoden und ihre Bedeutung für den Menschen, die, abgesehen von physiologisch-anatomischen Angaben, wertvolle neue Mitteilungen über Häufigkeit, Vorkommen und Lebensweise unserer Gruppe enthält.

Von den neuesten Arbeiten des unermüdlich forschenden Amerikaners verdienen auf dem Gebiete der Erd-Nematoden besonders drei hervorgehoben zu werden: die vorzügliche Mononchusmonographie 1917 (1), die kulturtechnisch wichtige Zusammenstellung eigener Forschungsmethoden über Boden-Nematoden 1918 (2) und eine für die Systematik besonders der freien Nematoden bedeutsame Arbeit über 118 neue Genera und Arten (1920, 2). Als kleinere Mitteilung kommt die Revision von *Cylindrolaimus* (1916, 2) hinzu.

So macht die von vorzüglichen Abbildungen aller behandelten Arten begleitete, mit einer ausführlichen, zusammenfassenden Genusbeschreibung und einem genauen Artenschlüssel versehene Monographie von *Mononchus* eine Fülle von neuen Tatsachen, auch ökologisch wertvolle Angaben bekannt. Von Arten werden 59 genannt und genau beschrieben (hiervon 31 bezw. 29 neu!), die nebst dem Typus in 4 Unter-Genera eingereiht werden. Nach meiner, auf eigenen Variabilitäts-Studien gestützten Erfahrung geht Cobb hierbei in der Artspaltung zu weit und ich kann insgesamt nur 41 Arten und mehrere Varietäten als sichergestellt anerkennen.

In der hauptsächlich Kulturpflanzenschutz berücksichtigenden Zusammenfassung über erdbewohnende Nematoden gibt Cobb eine außerordentlich eingehende und von sehr sinnfälligen Abbildungen unterstützte Anleitung zum Fang, zur quantitativen und qualitativen Auswertung sowie zur Konservierung und Präparation der Boden-Nematoden, mit Bestimmungsschlüsseln der stacheltragenden Genera unter besonderer Berücksichtigung von *Heterodera* und verwandter Genera. Auch hier finden sich wertvolle neue ökologische Angaben und Winke.

Die jüngste, umfangreiche systematische Abhandlung Cobbs (1920, 2) beschreibt als neu 118, meist durch vorzügliche Abbildungen erläuterte Genera, die leider ohne Diagnosen nur an der Hand typischer Arten abgehandelt werden. Verwandtschaftsverhältnisse oder Hinweise auf bereits bekannte Genera werden meist vermißt, so daß man die neuen Genera unter die bekannten kaum einzugliedern vermag. Die Mehrzahl der Genera ist marin; unter den nicht marinen sind 17 terricol. 2 paludicol (in salzhaltigem Wasser) und 8 parasitisch. Die marinen und parasitischen[1]) Genera fallen außerhalb des Rahmens dieser Abhandlung, dagegen wurden die restlichen 19 berücksichtigt. Von diesen 19 Genera habe ich 5 eingezogen. So ist *Isotonchium* Cobb syn. *Tylenchus*, *Leptonchus* Cobb syn. *Trichodorus*, *Pycnolaimus* Cobb syn. *Plectus*, *Amphispira* Cobb und *Xenonema* Cobb syn. *Desmodora*. Zu Subgenera wurden 3 erniedrigt: *Anti-*

---

[1]) Sämtlich tierparasitisch und bis auf *Monohystrium* und *Tripylium* (Angehörige beider Genera wurden von Baylis 1915 in das Genus *Monohystera* eingereiht, vgl. S. 168), Entoparasiten.

cyclus Cobb zu *Linhomoeus, Axonchium* Cobb und *Doryllium* Cobb zu *Dorylaimus. Choronema simplex* Cobb endlich gehört in die Nähe meines *Tylenchus sp.* vgl. S. 570 und dürfte erst nach Bekanntwerden erwachsener Vertreter eine Einreihung erfahren. Die restlichen 10, je durch 1 Art vertretenen Genera wurden aufrecht erhalten und in den Genusschlüssel etc. einbezogen. Es sind dies in alphabetischer Folge: *Bolbinium, Campydora, Chambersiella, Isolaimium, Jotalaimus, Litonema, Myctolaimus, Myolaimus, Onchulus* u. *Triplonchium.* Bezüglich des hier zum ersten Male angewandten System Cobbs verweise ich auf S. 105—107.

Außerdem hat Cobb noch zahlreiche kleine Arbeiten[2]) veröffentlicht, die ich mir jedoch leider nicht alle zu verschaffen vermochte.

Außer Cobb haben nur wenige Forscher unserer Gruppe ihre eingehendere Aufmerksamkeit geschenkt. In diesem Zusammenhange verdienen die Moosfauna-Studien Richters (1905, 1907, 1908) erwähnt zu werden, da uns dieser Forscher zuerst mit dem von Jägerskiöld (1905) genauer beschriebenen merkwürdigen Genus *Bunonema* bekannt gemacht hat, dem später Zograf (1913), namentlich aber Steiner (1914, 1916, 1—2), Stefanski (1914), Menzel (1914), Hofmänner-Menzel (1915) sowie insbesondere Cobb (1915) ihre erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet haben. Hierher gehören auch die Moosfauna-Studien von Heinis und die Arbeiten Menzels (1912, 1913, 1914, 1920, 2), namentlich jene über die Gipfelfauna der Schweizer Alpen.

Für die Ökologie der an Pflanzenwurzeln lebenden erdbewohnenden Nematoden verdanken wir Marcinowski (1906, 1909) zwei wertvolle Abhandlungen, von welchen die jüngere die bedeutendste Arbeit auf systematischem Gebiet seit der Monographie von de Man vorstellt. Diese Forscherin hat, obwohl sie vor allem die pflanzenparasitischen Nematoden im Auge behielt, sehr wertvolle Beiträge zur Systematik unserer Gruppe geliefert und deren Variabilität, Züchtung und Ökologie studiert. 1906 werden die mitunter sehr häufigen Wurzelbewohner *Cephalobus elongatus* und *Rhabditis brevispina* morphologisch gut charakterisiert und in ihrer Variabilität studiert, 1909 werden in einer umfangreichen Abhandlung nebst ausgesprochenen Pflanzenschädlingen 14 an Pflanzenwurzeln lebende Nematoden behandelt und als Semiparasiten angesprochen (2 neue Arten). Besonderen Wert besitzt die kritische Beleuchtung der in systematischer Beziehung namentlich von Cobb sehr überschätzten Maßangaben an der Hand ausgedehnter Variabilitätsstudien an Züchtungsmaterial sowie die hinsichtlich der systematischen Bedeutung der Mundhöhle angestellten glücklichen Überlegungen, die durch sehr klare Schemata erläutert sind. Über die Ökologie sowohl der freien als auch der parasitischen Nematoden und das Verhältnis beider zueinander finden sich wertvolle Beiträge. Die spezielle

[2]) Vgl. Literaturnachweise. S. 621—622

Morphologie und Ökologie wird für folgende semiparasitische Arten genau abgehandelt: *Cephalobus elongatus, Ceph. striatus, Rhabditis brevispina, Diplogaster longicauda, Plectus granulosus, Mononchus brachyuris, Tylenchus dubius* und *Tyl. dendrophilus.*

Mit dem Jahre 1911, dem Erscheinen der Abhandlung von Ditlevsen, beginnt eine neue Periode emsigster Forschertätigkeit sowohl für die Süßwasserbewohner als auch für die von ihnen nur künstlich zu trennenden Erdbewohner unserer Gruppe.

Diese starke Bevorzugung der freilebenden Nematoden von verschiedener Seite ist wohl vornehmlich darauf zurückzuführen, daß Jägerskiöld in der Bearbeitung dieser Tiere in der Brauerschen Süßwasserfauna einleitungsweise sagt: „Es ist daher sicher, daß der allergrößte Teil dieser Fauna noch unbekannt ist.“ Diese Behauptung, so sehr sie auch den Forschungstrieb anregte, trifft allerdings nicht ganz zu. Jägerskiöld hat nämlich der außerordentlich weiten Verbreitung der freilebenden Nematoden nicht genügend Rechnung getragen und zudem die Tatsache, daß über unsere Gruppe zwar wenige, dafür aber meist breit angelegte und gründliche Abhandlungen vorliegen, nicht entsprechend berücksichtigt. So hat Ditlevsen aus Dänemark und Jütland aus der Erde, der Wasserkante und dem Süßwasser 54 Arten[1]) namhaft gemacht, darunter 8 neue Arten (hiervon 1 im Süßwasser, 1 Brackwasser). Brakenhoff (1913), dessen Untersuchungsgebiet das nordwestdeutsche Flachland ist, fand 52 Arten, darunter 2 neue und 1 Varietät. Der größte Teil entstammt von Süßwasser stark durchtränkter Erde. Ditlevsen und Brakenhoff haben auch zum erstenmal der Moorfauna ihre Aufmerksamkeit zugewendet, während de Man für Holland, wo Moos und Heide sehr zurücktreten, diese Geländeart nur sehr wenig berücksichtigen konnte.

Einen bedeutenden Anteil an der Erforschung der Nematodenfauna nehmen die Schweizer Forscher, die ja seit jeher ihrer heimatlichen Scholle liebevolle Aufmerksamkeit schenkten.

Während sich Hofmänner (1913) ausschließlich, der Pole Stefanski (1914) vorwiegend mit der Süßwasserfauna der Schweiz, insbesondere des Genfer Sees, befassen, hat Menzel und namentlich Steiner auch die Erdbewohner eingehend untersucht, so daß die Schweiz nebst Holland heute das bestdurchforschte Land vorstellt und einschließlich der vorliegenden Arbeit wird nun auch Österreich mitgenannt werden dürfen.

So hat Stefanski unter 50 Arten 20 in der Erde nachgewiesen; hierunter befinden sich 2 neue *Bunonema.* Menzel (1914) zählt 48 Arten für das schweizerische Hochgebirge auf. Der größte Teil bewohnt die Moos- und Vegetationspolster der Bergspitzen bis in die höchsten von Lebewesen bewohnten Höhen (4000 m). Nebst spezieller Systematik finden sich Angaben über

---

[1]) Hiervon wurden 11 Arten nur im Süßwasser nachgewiesen.

Verbreitung und Lebensweise (Verbreitung und Häufigkeit im Gebirge, Verbreitungsmittel, Ernährung, Entwicklung), sowie ein besonderer Abschnitt über die Anabiose (p. 83—91), der jedoch fast nur kompilatorischen Wert hat. Diese Ergebnisse Menzels werden später mit jenen von Hofmänner in einer gemeinsamen Abhandlung (Hofmänner u. Menzel 1915) wiederholt.

Menzel hat später (1917) eine Literaturstudie über *Hoplolaimus* verfaßt und kürzlich (1920, 1) ausführlichere Untersuchungen „über die Nahrung der freilebenden Nematoden und die Art ihrer Aufnahme" veröffentlicht. Abgesehen von genauer Literaturkenntnis werden eigene Angaben über den Darminhalt freier Nematoden sowie Fütterungsversuche des moosbewohnenden *Mononchus papillatus* mit *Plectus, Tylenchus* und *Tripyla* mitgeteilt und namentlich die räuberische Ernährung der Mononchen in Wort und Bild abermals betont. Außerdem finden sich allgemeine Erörterungen über Ernährung freier Nematoden.

Steiner hat (1914), soweit seine vorläufigen Mitteilungen schließen lassen, das meiste und mannigfaltigste Nematodenmaterial vorgelegen. So hat dieser erfolgreiche Forscher „weit über 1000 verschiedene Erd-, Schlamm-, Mist- und Moos-Proben durchgesehen" und aus der Schweiz nicht weniger als 169 Arten (Süßwasser-, Erd- und saprobe Nematoden) namhaft gemacht, unter denen sich 25 neue Arten (5 Arten hiervon habe ich in nachstehender Abhandlung eingezogen), 1 neues Genus (*Demaniella*) und 2 neue Varietäten befinden. Leider ist die ausführliche Arbeit bis heute nicht erschienen, was ich aus dem Grunde bedaure, als ich mich bei mancher Art hätte vermutlich kürzer fassen können und als Steiner aller Voraussicht nach bereits manches ausgeschieden haben dürfte, was in der vorliegenden Abhandlung gleichfalls vorgenommen werden mußte. Auch die Bestimmungstabellen hätten wohl so manch wertvollen Zusatz erfahren können. Auch in jüngster Zeit hat Steiner wiederum wertvolle Beiträge geliefert. Seine erste Arbeit (1916, 1) macht 41 Arten (4 neu, 1 Varietät) namhaft. Das Material entstammt meist Moosrasen verschiedener Örtlichkeiten: Antarktis, Victorialand, Südwestaustralien, Java, Komoren, Tromsö, Arktis, (Jan Mayen), Tunis und Linz. Seine 2. Arbeit (1916, 2) führt 27 Arten (darunter 3[1]) neu) aus Nowaja-Semlja (Moosrasen) an und in einer Notiz (1916, 3) wird ein neues *Dorylaimus* ♂ beschrieben. Durch diese Studien wurde die kosmopolite Verbreitung der Nematoden abermals mit aller Deutlichkeit erwiesen[2]), während Cobb in fremden Ländern meist fremde Arten fand (ähnliches gilt von v. Daday für das Süßwasser), die sich indessen vielfach auf bereits bekannte oder doch auch in

---

[1]) Zwei davon wurden in vorliegender Abhandlung als synonym eingezogen.

[2]) Auch eine kleinere Mitteilung Menzels (1920, 2) über arktische Nematoden gehört hierher.

Europa vorkommende Arten zurückführen lassen bezw. als Unterarten aufzufassen sind.

Die fäulnisbewohnenden Nematoden sind mit den Bewohnern der reinen Erde wie auch des süssen Wassers so vielfach verknüpft und verbunden, daß es sich empfiehlt, dieser Gruppe, die ich mir für die Zukunft für eine eigene Abhandlung als Studienobjekt vorgenommen habe, auch in diesem Zusammenhange übersichtsweise Erwähnung zu tun. Das Studium der Nematodensaprobien geht hauptsächlich auf die berühmte Nematodenmonographie A. Schneiders (1866) zurück; in dieselbe Zeit ungefähr (1863) fällt eine kurze Abhandlung von Claus, später Arbeiten von Bütschli (1873, 1874, 1876) und von de Man (1876, 1895) und einen gewissen Abschluß erfahren diese Vorarbeiten durch die Monographie der Rhabditiden von Örley im Jahre 1886, eine Darstellung, die der Schwierigkeit unserer Gruppe weder im Texte noch aber in den Abbildungen, die sehr viel zu wünschen übrig lassen, gerecht geworden ist. Sehr wertvolle Beiträge haben wir Maupas (1900, 1915, 1916, 1919) zu verdanken. Auch Potts (1910) und Krüger (1913) haben neue Fäulnisbewohner, die sie durchwegs züchteten, bekannt gemacht. Naturgemäß enthalten auch die Arbeiten von Ditlevsen (1911), Hofmänner-Menzel (1915), Stefanski und Steiner (namentlich 1919, 1) Angaben über diese Gruppe.

Im Anschlusse seien insbesondere jene Arbeiten erwähnt, die über die **Lebensweise** usw. Aufschluß geben. In erster Linie steht die Monographie von de Man (1884), aber auch Cobbs zahlreiche Abhandlungen sowie die Mitteilungen von Marcinowski und Menzel (1914, 1920, 1) enthalten viele wertvolle Angaben. Insbesondere aber verdanken wir Maupas (1899, 1900) über die Biologie (namentlich Häutung und Sexualbiologie) der in Eiweißlösungen züchtbaren Nematoden (Saprobien) sehr eingehende und gründliche Beobachtungen, die für die ausgezeichnete Verwendbarkeit der züchtbaren, freilebenden Nematoden für die Experimentalzoologie so deutlich Zeugnis ablegen, daß ich mich veranlaßt fühlte (Micoletzky 1916), hierauf in einem Vortrage nochmals aufmerksam zu machen.

In neuester Zeit hat Steiner das Verhältnis der marinen freien Nematoden zu denen des Süßwassers und des Landes näher beleuchtet und den einheitlichen Charakter der 3 Lebensräume in der Nematodenfauna betont. Eine sehr verdienstvolle Studie über die Bewegung freilebender Nematoden, insbesondere über die eigenartige Bewegungsweise von *Hoplolaimus* hat endlich Steiners Schüler Stauffer in jüngster Zeit geliefert.

Die parasitischen Nematoden, und dies gilt namentlich für die Pflanzenparasiten, stehen mit den freilebenden vielfach in sehr innigen Beziehungen. So hat Marcinowski (1909) jene freilebenden Nematoden, die, ohne die Pflanzen ernstlich zu schädigen, biologisch an Wurzeln gebunden sind, als Semiparasiten

bezeichnet; zu dieser Gruppe gehören viele, vielleicht die Mehrzahl der erdbewohnenden Nematoden. Diese Forscherin hat wiederholt darauf hingewiesen, daß die Grenze zwischen den freilebenden Boden-Nematoden und den typischen Pflanzenparasiten eine verschwommene und daher willkürliche ist. So konnten zahlreiche Arten, die gewöhnlich nicht als Parasiten in Betracht kommen, in krankem Pflanzengewebe nachgewiesen werden, so daß sie sekundär Pflanzen schädigen. Andererseits können echte Pflanzenparasiten an Würzelchen oder zwischen Blattscheiden aufgefunden werden und sich wie Semiparasiten ernähren (vgl. *Tylenchus dipsaci* und *darbouxi*). Von den zahlreichen hierhergehörigen Arbeiten erwähne ich nur *Ritzema Bos* (1888—1888), *Maupas-Debray* (1896[1]), ferner Marcinowskis (1909) ausführliche Abhandlung (Kulturversuche, Bekämpfung, Verzeichnis der Parasiten und Wirtspflanzen etc.), endlich Schwartz (1911), Cotte (1912) und Cobb (besonders 1893, 1, p. 48—49; 1913, 1; 1917, 2; 1918, 2; 1919, 3—4, 1920).

Aber auch die Tierparasiten hängen mit den freilebenden Nematoden viel inniger zusammen als dies bisher den Anschein hatte. Abgesehen von älteren Abhandlungen sei hier nur auf Fuchs (1915) höchst interessante Ergebnisse seiner Studien an Borken- und Rüsselkäfern hingewiesen. Wir können hier alle Stadien von biologisch an diese Käfer beziehungsweise an deren Mulm gebundene Nematodenarten bis zu echten Leibeshöhlenparasiten mit einer freilebenden (*Tylenchus*-artigen) Generation unterscheiden und nicht selten führt diese semiparasitische oder entoparasitische Lebensweise zur Ausbildung sehr eigenartiger, mit fettartiger Schutzhülle versehenen Dauerlarven. Hierher gehört auch Cobb's (1916) Abhandlung, in welcher zwei *Diplogaster*[2])-Arten als Entoparasiten von Insekten nachgewiesen werden, seine neueste große Arbeit (1920, 2, vgl. S. 8, Fußnote 1), sowie eine kleine Abhandlung von Baylis (1915)[3]).

Methodik.

Beim Nematodensammeln ging ich wie bei den Bewohnern des süßen Wassers vor und verweise, um Wiederholungen zu vermeiden, auf meine frühere Arbeit (1914, 2, p. 339—341). Die verschiedenen Erdproben sind durchwegs von Pflanzenwurzeln durchsetzt, denn Erde ohne Pflanzenwurzeln enthält fast nur Ruhestadien (meist von Fäulnisbewohnern). Die Untersuchung geschah fast durchwegs in völlig frischem Zustande oder spätestens 1—3 Tage nach dem Gewinnen des Materials. Stets wurde sorg-

[1]) Diese ausführliche Abhandlung ist Marcinowski leider unbekannt geblieben.

[2]) Auch hier scheint ein Generationswechsel vorzuliegen; Cobb spricht sich allerdings hierüber nicht aus.

[3]) Die hier beschriebenen beiden *Monohystera*-Arten aus Kiemenhöhlen von Landkrabben gehören nicht in dieses Genus.

fältig darauf geachtet, daß keine Änderung der Zusammensetzung der Fauna Platz greifen konnte. Namentlich müssen die Erdstücke vor längerem Verweilen in höheren Temperaturen und unter Luftabschluß beschützt werden, auch eine allzu reichliche Befeuchtung vertragen manche Erdproben nicht. Am besten eigneten sich zum Transport kleine Aluminiumbüchsen, die nicht luftdicht schließen. Um Zufälligkeiten tunlichst zu vermeiden, wurde jedesmal von drei benachbarten Stellen Material entnommen. Auf diese Weise bekommt man brauchbare Mittelwerte. Die unter der Lupe (10fache lineare Vergrößerung genügt für lebendes Material bei einiger Übung meist völlig) mit der Nadel herausgehobenen Würmer wurden in einem Uhrschälchen gesammelt und mit heißem Alkohol-Glyzerin[1]) (9 Teile 70% Alkohol, 1 Teil Glyzerin) konserviert. Sind viele Tiere beisammen, so empfiehlt es sich, sie unmittelbar vor der Konservierung voneinander zu lösen, da sonst störende Knäuel auftreten. Bei Lebenduntersuchung, die meist nur der Orientierung wegen vorgenommen wurde, habe ich stets Wärmestarre angewendet, um die Tiere bewegungslos zu machen. Doch muß man sich — will man dasselbe Objekt später als Präparat nochmals studieren — recht beeilen, da sonst postmortale Veränderungen das Objekt schädigen. Verwendet man zur Aufbewahrung Tuben mit Korken, so müssen diese sehr sorgfältig paraffiniert werden, sonst finden recht störende Gelbfärbungen statt, die manche zarte Einzelheiten verschwinden lassen.

Im allgemeinen ist das Durchsuchen von Erdproben recht mühsam, besonders dann, wenn trübender, lehmiger Humus vorliegt, der nur winzige Erdkrümelchen zu durchmustern gestattet.[2]) Ein Konservieren von Erdproben in toto, um bei Gelegenheit die darin enthaltenen Nematoden herauszusuchen, ist nicht zu empfehlen.

Da sich die Nematoden nur in den obersten Erdschichten finden und in der Tiefe zu stark abnehmen, genügen in der Regel 2—5 cm tiefe Erdstücke völlig.

Untersuchungsgebiet.

Das Untersuchungsgebiet stimmt im wesentlichen mit jenem meiner Süßwasserstudien überein. Es betrifft die Ostalpen und die Bukowina, nur mit dem Unterschiede, daß bei den Süßwasser-Nematoden das Lunzer Seengebiet in Niederösterreich zur Grundlage für die Ostalpen wurde, während diesmal aus rein äußerlichen

---

[1]) Die endgültige Untersuchung geschieht in Glyzerin durch Verdunsten des Alkohols im Wärmeschrank oder an der Sonne unter Staubabschluß.

[2]) In solchen Fällen leisten Spülungen durch feinste Seidengewebe (Müllergaze Nr. 20), wie sie für Planktonnetze Verwendung finden, sehr gute Dienste. Allerdings geht hierbei ein Teil der kleinsten Arten und Jugendformen verloren (bis zu 20%), so daß ich fast immer vom Ausschlämmen durch Netzstoff Abstand nahm.

Gründen das Murtal bei Pernegg in Steiermark für die Ostalpen, Czernowitz und Umgebung für die Bukowina den Schwerpunkt meiner Untersuchungen abgab.

Bezüglich Feuchtigkeit und Niederschlagsmenge des Untersuchungsgebietes wäre kurz zu erwähnen, daß in den **Ostalpen** das von mir untersuchte trockenste Gelände das linke (östliche) Murtal bei Pernegg in Steiermark, das feuchteste das vom Hintersee in Salzburg, von Lunz in Niederösterreich und vom Attersee in Oberösterreich ist, während die Ennstaler und Seetaler Alpen und Niederen Tauern eine Art Mittelstellung einnehmen. Die **Bukowina** hingegen zeigt nach Regenmenge, Besonnung und Spärlichkeit des Nachttaues bereits Anklänge an Steppenklima, die sich auch floristisch im Zurücktreten von Moosen und üppigen Mähwiesen und im Vorherrschen der Hutweide bemerkbar machen, und nur im Süden, im Bereiche des karpathischen Waldgürtels, ist eine größere Annäherung an das Alpenklima zu verzeichnen.

Vom Gebirgsgelände wurden Kalk- und Urgebirge in den Alpen und Karpathen bis zu 2400 m Höhe durchforscht. Um den Einfluß der Jahreszeiten kennen zu lernen, wurden auf einer Bergwiese bei Pernegg (Fang Nr. 9a—h) vom Oktober bis Mai 1915/16 periodisch Erdproben gesammelt. Die Frühlings- und Sommerperiode wurde auch an einer Hutweide in Czernowitz (Fang 7a—g) im April 1915 und Mai bis Juli 1916 studiert.

Bevor ich das nach Geländearten geordnete (gleichsinnig mit der Übersichtstabelle S. 52) Verzeichnis der Fundorte folgen lasse, führe ich der Übersichtlichkeit wegen die Örtlichkeiten nach den einzelnen ehemaligen Kronländern der einstigen österreichisch-ungarischen Monarchie an[1]):

1. **Niederösterreich:** Purkersdorf b. Wien 8f, 12d; Lunz a. Ybbs und Umgebung (Dürrensteingebiet) 1e, 3a—e, 4a—c, 8d—e, 10d—e, 11h, 15i—q.

2. **Oberösterreich:** Attersee 6c.

3. **Steiermark:** Pernegg bei Bruck a. M. und Umgebungen (einschließlich Hochlantsch-Gebiet) 1a—c, 2a—b, 3f—g, 4d—f, 6a—b, 8a—c, 9a—n, 10a—b, 12a—c 13a, 14a—e, 15a—h, 16a—e, 17a—b, 18, 19; Hochschwab-Gebiet 11a—b; Ennstaler Alpen 3h—j, 4g, 10c, 17c—d; Niedere Tauern 3k, 4h, 10j, 11c—g, 15t; Seetaler Alpen 10h—i, 17f—g; Graz 9o.

4. **Salzburg:** Schafberg 10f; Faistenauer Hintersee 1d, 9q, 15r—s.

5. **Kärnten:** Unterdrauburg 8g, 15u.

6. **Böhmen:** Franzensbad 3l; Gratzen 4i.

7. **Bukowina:** Czernowitz und Umgebungen: 1f, 2c—d, 5a—c, 6d—h, 7a—k, 8h—k, 9r—s, 12e—h, 15v—w, 16f—h; Dorna-Watra 8l; Hasch 13b; Kimpolung 8n; Kirlibaba 15α; Kuczurmare

---

[1]) Die Ziffern bedeuten die nach Geländearten eingereihten Fänge des folgenden Fundort-Verzeichnisses.

71—m; Luczyna 15z; Lukatsch 17e; Rareu 10g, 15β; Seletin 8o; Strigoja 9t; Szipot 15y; Tereblestie 15x; Valeputna 8m.

8. **Siebenbürgen** (früher Ungarn bzw. heute Rumänien): Jneu 10k, 11i, 17h—i.

Fundort-Verzeichnis.

I. Sumpf und Moor.

1. Sumpf-Wiese (saure Wiese).

1a Pernegg-Traföß[1]), Sumpfwiese, begrenzt, 6. VII. 1915, 60 Individuen.

1b Pernegg-Traföß, Sumpfwiese, begrenzt, 6. VII. 1915, 135 Individuen.

1c Pernegg-Traföß, Sumpfwiese, begrenzt (mit Moos), 17. IV. 1916, 151 Individuen.

1d Hintersee bei Faistenau, 685 m, Sumpfwiese (beginnendes Wiesen-Moor) beim Bootshaus 30 cm vom Ufer bei Pegelstand ⌀. Überschwemmungsgebiet, Übergang zum Carex-Ufermoor (mit *Canthocamptus* sp.), IX. 1912, 80 Individuen.

1e Lunz-Obersee 1150 m, Sumpfwiese bei der Bootshütte, Überschwemmungsgebiet, Übergang zum Carex-Ufermoor, 31. VII. 1912, 46 Individuen.

1f Czernowitz[2]) (Dr. Rott-Teich) Uferwiese, 5 Schritt v. Wasserspiegel, 29. III. 1912, 10 Individuen.

2. Sumpf-Moos.

2a Pernegg-Trafößgraben, Moos an nassem Fels (Nadelwald), 4. VII. 1915, 59 Individuen.

2b Pernegg-Trafößgraben, Moos an nassem Fels (Nadelwald), 4. VII. 1915, 55 Individuen.

2c Czernowitz-Ostritza, Sumpf-Moos im Wiesengelände, hie und da Graswurzeln, IV. 1915, 130 Individuen.

2d Czernowitz-Czahor, Sumpf-Moos, begrenzt, ohne Süßwasser in der Nähe, 30. IV. 1915, 290 Individuen.

3. Moor ohne Sphagnum.

3a Lunz-Obersee, 1150 m, Moorrand des Ufers mit Fontinalis- und Hypnumähnlichen Moosen 8. VIII. 1913, 85 Individuen.

3b Lunz-Obersee, 1150 m, Moorrand einer schwimmenden Moorinsel, 19. VIII. 1912, 22 Individuen.

3c Lunz-Obersee, 1150 m, Inselmoor, Hypnum-Moose, 19. VIII. 1912, 53 Individuen.

3d Lunz-Obersee, 1150 m, Carex-Moor der Insel, ziemlich fest, weitgehende Verlandung (Übergang zu 1d, 1e), 19. VIII. 1912, 30 Individuen.

---

[1]) Seehöhe 460 m.
[2]) Seehöhe ca. 250 m.

3e Lunz-Obersee, 1150 m, Moorrand, 10 cm v. Seespiegel, 11. VIII. 1913, 69 Individuen.
3f Hochlantsch-Teichalpe, ca. 1200 m, Carex und Moos im Erlenbruch (Birken, Eriophorum vaginatum etc.), 2. IX. 1915, 126 Individuen.
3g Hochlantsch-Teichalpe, ca. 1200 m, Moos und etwas Sphagnum an erhöhten mit Moosrasen bewachsenen Stellen des Moorrandes, Übergang zu 4, 14. VI. 1915, 23 Individuen.
3h Selztal, 634 m, Grasboden im Flachmoor (Glacialbildung), 30. VII. 1915, 52 Individuen.
3i Selztal, 634 m, vom Rande eines Moortümpels (teilweise submers: Wasserkante), 30. VII. 1915, 123 Individuen.
3j Selztal, 634 m, Moor von den Stichstellen, hier und da mit Drosera (Übergang zu 4) 30. VII. 1915, 56 Individuen.
3k Radstatt, 856 m, Moorerde 5. VI. 1912, 14 Individuen.
3l Franzensbad, Moorboden mit Moos, XI. 1912, 1 Individuum.

4. **Moor mit Sphagnum** (kalkfeindlich!).

4a Lunz-Obersee, 1150 m, Rotmoos (Hochmoor), Polster mit Sphagnum und Drosera, 4. VIII. 1912, 121 Individuen.
4b Lunz-Obersee, 1150 m, Rotmoos, 6. VIII. 1913, 37 Individuen.
4c Lunz-Obersee, 1150 m, schwimmende Moorwiesen im See, 8. VIII. 1913, 7 Individuen.
4d Pernegg-Zlatten, isolierter Sphagnum-Bestand im Wald (Urgebirge), 5. VI. 1915, 85 Individuen.
4e Pernegg-Breitenau (Schlaggraben), isolierter Sphagnum-Bestand auf Fels (Urgebirge), 21. VII. 1915, 53 Individuen.
4f Hochlantsch-Teichalpe. ca. 1200 m, Sphagnum und Drosera aus dem Moor, 14. VI. 1915, 110 Individuen.
4g Selztal, Flachmoor (Glacialbildung) mit Sphagnum und Drosera, 30. VII. 1915, 106 Individuen.
4h Niedere Tauern, Triebner Törl (Rottenmanner Tauern), 1850 m (Urgebirge), Sphagnum, 27. VI. 1915, 114 Individuen.
4i Gratzen in Südböhmen, 2. IX. 1913, 105 Individuen.

II. Wiesengelände.

5.—9. Wiese der Ebene und des Vorgebirges.

5., 6. Uferwiese.

5. Nichtsandige Uferwiese.

5a Czernowitz-Horecza, Uferwiese des Tümpels, 8. IV. 1912, 11 Individuen.
5b Czernowitz-Horecza, Uferwiese des Tümpels, X. 1911, 16 Individuen.
5c Czernowitz-Stadt Schillerpark-Teich (von einer Quelle gespeister Karpfenteich, seit Ende Juni nicht bespannt), ein Teil der Erdproben ist bei Bespannung submers, 16. X. 1916, 122 Individuen.

6. Sandige Uferwiese.

6a Pernegg, Murwiese am linken Ufer, im weiteren Überschwemmungsgebiet, sandig, 26. VII. 1913, 9 Individuen.
6b Pernegg, Murwiese am rechten Ufer, engeres Überschwemmungsgebiet, sehr stark sandig, 10. VIII. 1915, 105 Individuen.
6c Attersee, Zell-Nußdorf, Uferwiese b. Bootshaus, 4 m vom Seespiegel (mit *Canthocamptus* sp.), 27. VIII. 1912, 52 Indiv.
6d Czernowitz-Mamajestie, Gänseweide am rechten Pruth-Ufer im engeren Überschwemmungsgebiet, sehr sandig, 16. 6. 1912, 8 Individuen.
6e Czernowitz-Horecza, Sandwiese beim neuen Wasserwerk (mit Tümpelnähe), 30. VI. 1912, 17 Individuen.
6f Czernowitz-Ostritza, Ufer (2—3 m) am Derehlui-Bach, sehr sandig, 2. V. 1915, 8 Individuen.
6g Czernowitz-Horecza, linkes Pruthufer, engeres Überschwemmungsgebiet, sehr stark sandig, spärlicher Graswuchs (2—4 m vom Ufer), 1. VII. 1916, 50 Individuen.
6h Czernowitz-Horecza, wie 6g, doch 200—300 m landeinwärts, weiteres Überschwemmungsgebiet (nur bei größerem Hochwasser überflutet), sandig, Pflanzenwuchs ziemlich dicht mannigfaltig (Übergang zur Hutweide), 1. VII. 1916, 137 Indiv.

7. **Weide.**

7a Czernowitz-Stadt, Hutweide beim Volksgarten, 260 m (Sturmwiese, dient auch als Exerzierplatz), Boden, da gewölbt, ziemlich trocken, wenig sandig, 17. IV. 1915, 330 Individuen.
7b wie 7a, 15. V. 1916, 89 Individuen.
7c wie 7a, 17. VI. 1916 (nach starkem Regen), 84 Individuen.
7d wie 7a, 21. VI. 1916, 177 Individuen.
7e wie 7a, 28. VI. 1916 (nach trockenen Tagen und einer schwachen Regennacht), 173 Individuen.
7f wie 7a, 8. VII. 1916 (nach 8—10 regenlosen, heißen Sonnentagen, Grasflur teilweise von der Sonne verbrannt, hier und da Nematoden in Trockenstarre), 97 Individuen.
7g wie 7a, 11. VII. 1916 (nach ausgiebigem Gewitterregen), 314 Individuen.
7h Czernowitz-Horecza, 240 m (Hutweide und Exerzierplatz), Rand gegen die Straße (leicht vermoost), 30. IV. 1915, 70 Individuen.
7i wie 7h, doch stets besonnter trockner, etwas sandiger, nie vermooster Boden, 25. IV. 1915, 53 Individuen.
7j Czernowitz-Horecza, Wiese 6—8 m über dem Wasserspiegel des Tümpels (Vergleichsfang zu 5a—b), 8. IV. 1912.
7k Czernowitz-Mamajestie, Hutweide etwas vermoost, 16 VI. 1912, 40 Individuen.
7l Kuczurmare, 28. IV. 1912, 7 Individuen.
7m Kuczurmare, 9. VI. 1912, 7 Individuen.

8., 9. **Mähwiese.**

8. Mähwiese, feucht.

8a Pernegg, 6 Stück Wiesenrasen aus dem Mur-Tal, IX. 1912, 66 Individuen.
8b Pernegg, schattiger Gartenwiesenhang von ča. 30 cm hoher Schneeschicht bedeckt, 26. I. 1915, 1 Individuum.
8c Pernegg, Bergwiese (Fellner), Wurzeln von *Taraxacum officinale*, 31. III. 1916, 136 Individuen.
8d Lunz, Wiese bei Schloß Seehof (gedüngt, sehr üppig), 29. VIII. 1913, 20 Individuen.
8e Lunz-Durchlaß, Waldwiese (schattig), 7. VIII. 1912, 23 Indiv.
8f Purkersdorf b. Wien, VI. 1912, 2 Individuen.
8g Unterdrauburg-Tscherberg, Obstgarten (Mäh- und Dungwiese), 11. IX. 1912, 120 Individuen.
8h Czernowitz-Stadt, Gartenwiese des Zoolog. Instituts, 16. IV. 1912, 12 Individuen.
8i Czernowitz-Stadt, Volksgarten, Parkwiese (fett), 22. IV. 1915, 194 Individuen.
8j Czernowitz-Horecza, Rain am Bachrand (lehmig), 30. IV. 1915, 128 Individuen.
8k Czernowitz-Kamena, Wiese mit Klee, 9. VI. 1912, 13 Indiv.
8l Dorna-Watra, 790 m, 28. V. 1912, 8 Individuen.
8m Valeputna, 860 m, etwas vermoost bei der Station (mager), 1. VI. 1912, 9 Individuen.
8n Kimpolung, 630 m, V. 1912, 1 Individuum.
8o Seletin, 750 m, Wegrain, 31. V. 1912, 9 Individuen.

9. Mähwiese, trocken.

9a Pernegg, Bergwiese bei der Ruine, Waldrand, sonniger Hang (SW), Grasflur mit dichtem Wurzelgeflecht, hier und da etwas vermoost, im Winter sehr bald aper, 6. X. 1915, nach starkem Herbstregen, 320 Individuen.
9b wie 9a, 28. XI. 1915, starker Frost (bis -10^0), aper, bei Sonnenschein auftauend, 59 Individuen.
9c wie 9a, 12. XII. 1915, 4 Tage Tauwetter (bis $+12^0$), 75 Indiv.
9d wie 9a, 5. II. 1916, milder, schneearmer Winter, aper, oberflächlich aufgetaut, 41 Individuen.
9e wie 9a, 15. III. 1916, nach Frühjahrsregen, feucht, 246 Indiv.
9f wie 9a, 2. IV. 1916, 190 Individuen.
9g wie 9a, 16. IV. 1916, nach sehr trockenen Tagen (Trockenstarre), 94 Individuen.
9h wie 9a, 1. V. 1916, nach kühlen, regnerischen Tagen, 206 Indiv.
9i Pernegg, Murtal, grasiger Hang (Sonnenseite) am linken Murufer („Mursteig"), 9. II. 1915, aper, gefroren, 64 Individuen.
9j Pernegg, Murtal, linkes Ufer, alte Weide mit *Galium* sp., aper, 5. II. 1915, 4 Individuen.
9k Pernegg, Hang am linken Ufer (Sonnenseite), mit *Fragaria vesca*, aper, 5. II. 1915, 4 Individuen.

9l Pernegg, Murtal, Wegrain bei Villa Seisser, II. 1915, 32 Indiv.
9m Pernegg, Murtal, Wiese beim „Mursteig“ (linkes Ufer), lehmhaltig, 26. VII. 1913, 13 Individuen.
9n Pernegg, Waldrandwiese (Kiefernschonung), rechtes Murufer (mit *Plantago*, *Thymus Serp.* und *Silene*), 6. VII. 1915, sehr trocken, 28 Individuen.
9o Graz, 20. III. 1912, 9 Individuen.
9p Lunz-Seehof, Bergwiese („Narzissenwiese“), 29. VIII. 1913, 50 Individuen.
9q Hintersee bei Faistenau, süße Wiese, ca. 15 m über dem Seespiegel, Anfang IX. 1912, 16 Individuen.
9r Czernowitz-Stadt, Kleefeld beim Rennerteich (fett), 30. VI. 1912, 9 Individuen.
9s Czernowitz-Cecina 530 m, Waldwiese, etwas sandig, 16. VI. 1912.
9t Strigoja, 540 m, Bahndamm, 1. VI. 1912, 5 Individuen.

10., 11. **Wiesengelände der Gebirge** (1200—2400 m).

10. Gebirgsweide (Kulturland).

10a—g Kalkgebirge.
10a Hochlantsch-Teichalpe (Steiermark), ca. 1300 m, IX. 1912, 32 Individuen.
10b Hochlantsch-Teichalpe (Steiermark), ca. 1400 m (gegen den Osser), 2. IX. 1915, 123 Individuen.
10c Großer Pyhrgas, Steiermark, Hofalm, ca. 1350 m, fette Weide (schwarzer Humus), 29. VII. 1915, 101 Individuen.
10d Dürrenstein-Herrenalm bei Lunz-Seehof, ca. 1400 m, 20. VIII. 1912, 31 Individuen.
10e Dürrenstein-Herrenalm bei Lunz-Seehof, ca. 1450 m, 6. VIII. 1913, 51 Individuen.
10f Schafbergspitze, 1780 m (Salzburg), 31. VIII. 1912, 31 Indiv.
10g Rareu (Bukowina), ca. 1500 m, Weg nach Pozoritta (Schafweide), 27. VI. 1914, 122 Individuen.
10h—k Urgebirge.
10h Zirbitzkogel (Steiermark)-Rotheide, ca. 1800 m, Baumgrenze, 26. VI. 1915, 103 Individuen.
10i Zirbitzkogel (Steiermark) Gipfel, 2397 m, 25. VI. 1915, 138 Individuen.
10j Niedere Tauern (Steiermark), Gollinghütte, 1650 m, bei Schladming, 6. IX. 1912, 67 Individuen.
10k Jneu (Siebenbürgen), ca. 1800 m (Schafweide), 24. VII. 1914, 80 Individuen.

11. Almboden.

11a—h Kalkgebirge.
11a Hochschwab (Steiermark), Aflenzer Starizen, 1960 m („Steinerne Hüttl“), 29. VII. 1913, 28 Individuen.
11b Hochschwab, Weg zum Gipfel, 2200 m, 28. VII. 1913, 61 Indiv.

11c Sparafeld-Kalbling, ca. 2000 m, „Speikboden", 27. VII. 1915, Rasen von Saxifragaceen, 127 Individuen.
11d Sparafeld-Kalbling, ca. 2000 m, wie 11c, doch anderer Standort, 27. VII. 1915, 57 Individuen.
11e Sparafeld-Kalbling, ca. 2000 m, wie 11c, doch Gras mit Speik (*Valeriana celtica* L.), 27. VII. 1913, 52 Individuen.
11f Sparafeld-Kalbling ca. 2000 m, wie 11c, doch sehr feuchte, stark verkrautete Mulde mit moosigem Untergrund (Übergang zum Moos), 123 Individuen.
11g Großer Pyhrgas (Steiermark), ca. 2200 m, auffallend schwarzer Humus, hier und da *Valeriana celtica*, 29. VII. 1915, 31 Indiv.
11h Dürrenstein-Spitze, 1877 m (Nieder-Österreich), Almboden ohne Moos (grasig), 2. VIII. 1912, 47 Individuen.
11i Urgebirge.
11j Ineu (Siebenbürgen), Gipfel 2280 m, Ende Juli 1914, 139 Indiv.

III. **Waldhumus.**

12.—14. **Waldhumus ohne Moosrasen.**

12. Laubwald.

12a Pernegg, Osthang, Wurzeln von *Carex*, *Luzula* etc., 2. II. 1915, Boden aper, gefroren, 3 Individuen.
12b Pernegg, wie 12a, Graswurzeln etc., 3. VII. 1915, 48 Indiv.
12c Pernegg, wie 12b, doch ca. 100 m höher, 3. VII. 1915, 21 Indiv.
12d Purkersdorf b. Wien, mit etwas Moos und Gras, 8. III. 1912, 9 Individuen.
12e Czernowitz-Horecza, etwas sandig, reiner Buchenwald (Graswurzeln), 25. IV. 1915, 64 Individuen.
12f Czernowitz-Horecza, reiner Buchenwaldhumus (eingetrockneter ephemerer Waldtümpel), 28. IV. 1912, 7 Individuen.
12g Czernowitz-Horecza, Buchenwaldhumus, locker mit *Chrysosplenium*, *Asarum* etc. bewachsen, 1. VII. 1916, 208 Indiv.
12h Czernowitz-Zuczka, Buchenwald, X. 1911, 5 Individuen.

13. Nadelwald.

13a Hochlantsch-Teichalpe, Steiermark, ca. 1200 m, Lärchenwald, locker, Graswurzeln, Nadeln und Farrnkraut, 2. IX. 1915, 114 Individuen.
13b Hasch, ca. 1000 m (Bukowina), Nadelhumus ohne Wurzeln, 28. V. 1912, 1 Individuum.

14. Kiefernheide ohne und mit Heidekraut.

14a Pernegg, Westhang (bei Kirchdorf), oberhalb der Murbrücke, ohne Heidekraut mit *Silene inflata*, 4. VII. 1915, 162 Indiv.
14b wie 14a, doch mit Heidekraut (*Calunna vulgaris* und *Erica carnea*), lockerer, mullartiger Humus (in gewissem Sinne Übergang zum Moorboden), 11. IV. 1916, 84 Individuen.
14c wie 14b, doch tieferer Standort, 12. IV. 1916, 119 Individuen.
14d wie 14b, doch anderer Standort, 17. IV. 1916, 116 Individuen.
14e wie 14b, doch an Wurzeln div. Gräser, 11. IV. 1916, 109 Indiv.

IV. Moosrasen.

15. Moosrasen im Wald.

15a Pernegg, Westhang (oberhalb Kirchdorf), Nadelwald, ca. 540 m (mit etwas Sphagnum), 4 Moospolster, IX. 1912, 52 Indiv.
15b Pernegg, Osthang, Laubwald, 7. II. 1915, 4 Individuen.
15c Pernegg, wie 15b (Urgebirge), 2. II. 1915, 4 Individuen.
15d wie 15b, anderer Standort, 2. II. 1915, 1 Individuum.
15e Pernegg, wie 15b, doch Lebermoos auf Felsen, 2. II. 1915, 32 Individuen.
15f wie 15b, diverse Moose, 2. II. 1915, 4 Individuen.
15g Hochlantsch-Teichalpe, Kalkgebirge, ca. 1200—1400 m, IX. 1912, 29 Individuen.
15h Hochlantsch-Teichalpe, Abstieg nach St. Erhardt (Breitenau), ca. 1000 m, sehr moosreicher, feuchter Westhang, Urgebirge, 3. IX. 1915, 264 Individuen.
15i Lunz-Seehof, Kalkgebirge, Lochbach (Karstphänomen, nur nach heftigem Regen und zur Zeit der Schneeschmelze Wasser führender Sturzbach), Bachbett, trocken, 20. VIII. 1912 61 Individuen.
15j Lunz-Seehof, Lochbach-Rand, 20. VIII. 1912, 65 Individuen.
15k Lunz-Seehof, 5 Schritte vom Lochbach entfernt (Nadelwald), 20. VIII. 1912, 61 Individuen.
15l Lunz-Seehof, Lochbach fließend (nach Tauwetter), Moos v. Bachbett, 20. III. 1913, 10 Individuen.
15m Lunz-Seehof, wie 15i, 9. V. 1913, 23 Individuen (z. T. in Trockenstarre).
15n Lunz-Seehof-Obersee, ca. 1160 m, 3. VIII. 1912, 50 Individuen.
15o Lunz-Seehof-Mittersee, VIII. 1913, 6 Individuen.
15p Lunz-Seehof-Mittersee, *Marchantia*, Mitte VIII. 1913, 3 Indiv.
15q Lunz-Seehof-Obersee, Jagdhaus Luckenbrunn, 1377 m, VIII. 1913, 50 Individuen.
15r Hintersee b. Faistenau (Salzburg), Westseite des Sees, Kalkgebirge, 2. IX. 1912, 9 Individuen.
15s wie 15r, doch Moos v. Baumrinden, 2. IX. 1912, 18 Individuen.
15t Niedere Tauern (Urgebirge), Schladminger Untertal, 1350 bis 1400 m, obere Waldgrenze (Weg zur Gollinghütte), 4. IX. 1912, 38 Individuen.
15u Unterdrauburg (Urgeb.), 354 m, Drauwald bei Tscherberg, diverse Moose und eine Waldhumusprobe mit Gras, 12. IX. 1912, 134 Individuen.
15v Czernowitz-Cecina, 539 m, Moose an Holzmulm im Buchenwald, 16. VI. 1912, 25 Individuen.
15w wie 15v, doch auf sandigem Untergrund, 16. VI. 1912, 30 Individuen.
15x Tereblestie (Bukowina), Buchenwald, 13. IV. 1912, 32 Indiv.
15y Szipot, 800 m, Nadelwald, 31. V. 1912, 10 Individuen.
15z Luczyna, Urwald (Nadelwald), 1360 m, 31. V. 1912, 47 Indiv.

15α Kirlibaba, Waldschlag auf der Straße nach Jakobeny, 930 m, 1. VI. 1912, 17 Individuen.
15β Rareu, 1560 m, Nadelwald beim Schutzhaus, 27. VI. 1914, 157 Individuen.

16., 17. **Moos in freiem Gelände.**

16. Ebene und Vorgebirge.

16a Pernegg, Garten der Villa Peters, rechtes Murufer, Kirchdorf, Schattenseite, Moos zwischen den Mauerspalten (Mauer 15 Jahre alt), Urgebirge, Boden gefroren, teilweise aper, 11. II. 1915, 184 Individuen.
16b dasselbe, andere Örtlichkeit, 9. II. 1915, 108 Individuen.
16c Pernegg, Weide an der Mur, weiteres Inundationsgebiet, 5. II. 1915, 1 Individuum.
16d Pernegg-Traföß, Lebermoos (*Marchantia*) in einer Felsenkufe (Urgebirge) (Straßenregulierung), 25. VIII. 1915, 61 Indiv.
16e Pernegg, rechtes Murufer, Moos im engeren bis weiteren Inundationsgebiet (Übergang zu Wassermoos), 10. VII. 1915, 72 Individuen.
16f Czernowitz-Stadt, botanischer Garten, sehr stark vermooster Rasen am Gehölzrand einer Coniferengruppe, 24. IV. 1915, 22 Individuen.
16g Czernowitz-Horecza, Moos am Rand der Hutweide, lehmhaltig, 1. V. 1915, 1 Individuum.
16h Czernowitz-Czahor, Wiesenmoos, 30. IV. 1915, 122 Individuen.

17. Gebirge, 1100—2280 m.

17a Hochlantsch-Teichalpe (Steiermark), Kalkgebirge, ca. 1100 m (in der Umgebung des Moors an einer nicht vermoosten Stelle), 14. VI. 1915, 10 Individuen.
17b Hochlantsch-Teichalpe, ca. 1300 m, Almweide gegen den Osser, 2. IX. 1915, 69 Individuen.
17c Sparafeld-Kalbling (Steiermark), Kalkgebirge, ca. 2000 m, „Speikboden", diverse Moose vom Almboden, 27. VII. 1915, 32 Individuen.
17d Großer Pyhrgas (Steiermark), Kalkgebirge, ca. 2200 m, auffallend schwarzer Humus, diverse Moose an Fels und Felstrümmern, 29. VII. 1915, 26 Individuen.
17e Lukatsch, ca. 1500 m (Bukowina), 28. V. 1912, 5 Individuen.
17f Zirbitzkogel-Rotheide (Steiermark), Urgebirge, Ende der Waldregion, 1800 m, diverse Moose, 25. VI. 1915, 73 Individuen.
17g Zirbitzkogel-Gipfel, 2397 m, 4 Moosrasen, davon 2 ohne Nematoden, 25. VI. 1915, 54 Individuen.
17h Ineu (Siebenbürgen), Urgebirge, diverse Moosproben aus der Umgebung des unteren Sees (1800 m), 24. VII. 1914, 68 Indiv.
17i Ineu, Gipfel, 2280 m, Ende Juli 1910, Moos und Flechten (das Material lag bis Ende Oktober 1910 trocken, wurde hierauf befeuchtet und untersucht), 2 Indiv., davon 1 in Trockenstarre.

V. Isoliertes Gelände.

18 Pernegg-Kirchdorf, Dachrinne aus Holz (alt) mit ziemlich viel angeschwemmtem Humus und üppigem Graswuchs, recht feucht, 3. VIII. 1915, 258 Individuen.

19 Pernegg-Feisterergraben, ca. 900 m (Weg auf das Rennfeld), Dachmoos eines alten mit Stroh gedeckten Bauernhofes, ziemlich trocken, 21. VIII. 1915, 118 Individuen.

Vorkommen.

Historisches. Welche Bodenarten untersuchten die bisherigen Forscher und welche Abhängigkeit vom Gelände wurde ermittelt? Bereits Bütschli (1873, p. 18) anerkennt den Einfluß der Bodenbeschaffenheit auf das Vorkommen und gibt an, daß Erd-Nematoden am häufigsten in mit Sand gemischtem Lehmboden oder in reinem Sandboden vorkommen, spärlich hingegen in ausgesprochen lehmiger Erde.

Am eingehendsten hat sich hiermit de Man (1884) befaßt, dessen Hauptuntersuchungsgebiet die Wiesen und Marschgründe Hollands, ein von Süßwasser reichlich durchtränkter Boden auf toniger Grundlage bilden, ferner wurde das die Wiesen gegen das Meer abschließende Sandgelände einer gründlichen Untersuchung unterworfen und auch dem Heideboden mit Erica- und Calunna-Beständen Aufmerksamkeit zugewendet, während der in Holland sehr zurücktretende Wald nur flüchtig geprüft werden konnte. Auf Grund dieser Geländearten wurden die Erd-Nematoden nach dem Vorkommen in folgende Gruppen eingeteilt:

1. **Omnivage Arten,** die an keine Bodenart gebunden sind, mit den häufigsten Vertretern: *Bastiania gracilis, Cephalobus oxyuroides, Dorylaimus obtusicaudatus, Monohystera filiformis* und *M. simplex, Plectus granulosus, Rhabdolaimus terrestris, Teratocephalus terrestris* und *Tylenchus filiformis.*

Von diesen Art n habe ich nur *Dorylaimus obtusicaudatus, Monohystera filiformis, Plectus granulosus* und *Tylenchus filiformis* im Untersuchungsgebiet in genügender Anzahl (über 100 Individuen) angetroffen, um ein einigermaßen zutreffendes Urteil abgeben zu können. Wirklich omnivag fand ich hier jedoch nur die beiden erstgenannten Arten.

2. **Wiesen-Nematoden** mit den häufigsten Vertretern: *Chromadora leuckarti, Cyatholaimus intermedius* und *C. tenax, Diphtherophora communis, Dorylaimus brigdammensis* und *D. longicaudatus, Monohystera vulgaris* v. *macrura, Plectus cirratus* und *Prismatolaimus intermedius.* Von diesen 9 Arten fand ich nur *Plectus cirratus* sehr häufig vor, eine Art, die in meinem Untersuchungsgebiet als typisch omnivag angesprochen werden darf.

3. **Sand-Nematoden** mit den charakteristischsten Arten: *Actinolaimus rotundicauda* (syn. *Doryl. r.*), *Choanolaimus psammophilus, Dorylaimus carteri* v. *parvus* f. *typicus* sf. *typicus* (syn. *D. bryophilus*), *Mononchus parvus, Plectus auriculatus* u. *Pl. cir-*

ratus f. *parietinus, Tripyla arenicola* und *Tylolaimophorus typicus* (Heideboden). Von diesen 8 Arten habe ich nur *Plectus auriculatus* in größerer Anzahl (95 Indiv.) aufgefunden; diese Art ist jedoch in meinem Untersuchungsgebiete nahezu omnivag in gut durchlüfteten Bodenarten (namentlich im sandigen und trockenen Wiesengelände).

Im Heideboden fand de Man keine charakteristischen Nematoden, hier leben im großen Ganzen dieselben Arten wie im Sand (Ausnahme: *Tylolaimophorus typicus*); für den nur flüchtig untersuchten, in Holland sehr zurücktretenden Waldboden werden keine Leitformen namhaft gemacht.

Wertvolle Angaben verdanken wir Marcinowski (1909). Zunächst (p. 13) erkannte sie die starke Abhängigkeit der Erd-Nematoden von dem Feuchtigkeitsgehalt. Trockener, gut besonnter Boden ist auffallend nematodenärmer als feuchter, schattiger, und nur zu schattiger Boden ist, weil zu kühl, ebenfalls arm. Nur die oberflächliche Erdschicht enthält reichlich Fadenwürmer, ja bei tiefem Unterpflügen sterben die empfindlichen Arten. Wärme bis zu 20° C begünstigt das Vorkommen sehr, gegen Kälte sind die Nematoden nicht sehr empfindlich und viele Arten überdauern den Winter lebend und überstehen nur die stärksten Fröste in Latenzzustand, eine Angabe, die ich völlig bestätigen kann. Marcinowski teilt die Erd-Nematoden in Parasiten und Semiparasiten ein; erstere sind Nahrungssonderlinge, letztere polyphag. Am häufigsten sind Erd-Nematoden in von Pflanzenwurzeln durchsetzter Erde anzutreffen[1]. (Näheres vgl. Häufigkeit, S. 34.)

Menzel (1914) stellt die weite Verbreitung und Häufigkeit unserer Gruppe in der Moosfauna (und in Vegetationspolstern) der Hochalpen fest und betont (p. 80) abermals das Nichtgebundensein an bestimmte Pflanzenwurzeln. Hauptansprüche sind wenigstens zeitweise vorhandene Feuchtigkeit und ein reichliches Wurzelwerk. Höhenunterschiede, Expositionsneigung, chemisch-mineralogische Zusammensetzung spielen keine Rolle für das Vorkommen (zu ähnlichen Schlüssen kamen bereits Diem 1903[2]) und Heinis 1908).

Die übrige Literatur, so insbesondere Cobb, Ditlevsen, Brakenhoff und Steiner, enthält über diese Frage keine wesentlichen näheren Aufschlüsse.

Eigenes. Die meisten der vorstehenden Literaturangaben über das Vorkommen kann ich auf Grund eigener Beobachtungen bestätigen.

[1]) Diese Zweiteilung nach der Ernährung entspricht mit Menzel (1920) allerdings nicht ganz den tatsächlichen Verhältnissen, indem es außer diesen Gruppen noch Verzehrer mikroskopischer lebender Pflanzen (Diatomeen und andere Algen), Verzehrer toter tierischer und pflanzlicher Gewebe in frischem und zersetztem Zustande (Humus- und Moderfresser) sowie räuberische Nematoden (*Mononchus* etc.) gibt. Vgl. auch Ernährung S. 78.

[2]) Nach Menzel: Diem, K. 1903, Untersuchungen über die Bodenfauna in den Alpen. Inaug.-Diss. Zürich.

Einen der wichtigsten Umstände für das Vorkommen und die Häufigkeit der Boden-Nematoden bildet der Feuchtigkeitsgehalt der Erde, doch muß gut besonnter Boden keineswegs stets auffallend ärmer an Nematoden sein als schwach oder gar nicht besonnter. Trägt nämlich der reichlich besonnte Boden eine dichte Pflanzendecke, so ist er sogar meist reicher besiedelt als feuchte Erde. So fand ich, wie die Tabelle über die Häufigkeit ausweist (S. 35), die trockene Mähwiese durchschnittlich an Nematoden reicher als die feuchte. Ausgesprochener Sumpfboden („saure" Wiesen, Moos ohne Moorbildung) enthält durchschnittlich „mittel" bis „viel" Nematoden, ebenfalls feuchter, schattiger Waldhumus mit spärlichem Pflanzenwuchs hingegen nur „mittel" bis „wenig" Fadenwürmer, ja, die des Pflanzenwuchses entbehrende Laub- oder Nadeldecke der Wälder enthält fast nur ausgesprochene Fäulnisbewohner, die insbesondere im Spätsommer und Herbst die Pilze besiedeln.

Die rasche Entwicklung vieler Nematoden gestattet die Abhängigkeit von der Feuchtigkeit in ein und demselben Gelände unmittelbar festzustellen. So zeigen sich während andauernd feuchter Witterung hauptsächlich Arten, die innige Beziehungen zum Süßwasser unterhalten und die terrikol in Sumpf und Moor vorherrschen, während bei anhaltend trockener Witterung Arten hervortreten, die mehr trockene, gut durchlüftete Erde bevorzugen.

Feuchtigkeit und Dichtigkeit der Pflanzendecke bzw. des Wurzelgeflechts bestimmen in ausschlaggebender Weise **das Vorkommen und die Häufigkeit** der Boden-Nematoden.

Marcinowski (1909, p. 13) gibt an, daß allzu beschatteter, feuchter Boden der niederen Temperatur wegen arm an Nematoden ist. Ich vermute jedoch, daß hierbei nicht die **Bodentemperatur** die ausschlaggebende Rolle spielt, und möchte als Beleg hierfür anführen, daß gerade der kühle Boden der alpinen Gipfelregion bei reichlichem Wurzelfilz „äußerst viel" Nematoden aufweisen kann, während im Wiesengelände der Ebene und Voralpen nie mehr als „mittel" bis „sehr viel" Nematoden in einem Fang auftreten. Könnte man hier die zeitweise sehr ausgiebige Besonnung und Erwärmung dieser Humusschichten einwenden, so gilt dies gewiß nicht für einen Fund im Almboden des Sparafelds in 2000 m Höhe (Fang Nr. 11f.). Es handelt sich um eine sehr feuchte, stark verkrautete Mulde, deren vorwiegend moosiger Untergrund bei völliger Beschattung und daher tiefer Bodentemperatur „sehr viel" Nematoden (123 auf 4 Proben) aufwies. Daß die freilebenden Nematoden im allgemeinen niederen Temperaturen nicht abgeneigt sind, fand ich außerdem bei meinen Studien über die Häufigkeit der Süßwasserbewohner, fand sich doch in dem verhältnismäßig kalten Seengebiet von Lunz relativ viel mehr Material als in den Gewässern der Ebene, ja es scheint, als ob gerade hohe Temperaturen — wie auch Kulturversuche

von Maupas (1900) an Fäulnisbewohnern gezeigt haben — für die freilebenden Nematoden mehr Gefahren bergen als niedere; tatsächlich konnte ich während meiner periodischen Beobachtungen eine Art von Sommerruhe während der heißesten und trockensten Tage feststellen, in der ähnlich der Kältestarre Dauerzustände (Encystierung) beobachtet werden können.

Boden-Nematoden finden sich, worauf insbesondere Marcinowski und in neuester Zeit Cobb hinweisen, nur in den **obersten Bodenschichten,** nach der Tiefe zu nimmt die Zahl der Nematoden sehr rasch ab, eine Beobachtung, die ich bestätigen kann. Dringen die Wurzeln der Gräser (und Kräuter) tiefer in den Erdboden ein, wie namentlich im gutdurchlüfteten Sandboden, wo die Pflanzen der Feuchtigkeit halber tiefer wurzeln, so werden auch die sie begleitenden Nematoden tiefer gefunden als im mit Lehm vermengten, mehr oder weniger undurchlässigen Boden oder im dem Humus nur ganz oberflächlich aufliegenden Moosrasen.

Welche Abhängigkeit besteht zwischen den Nematoden und den Bodenarten? Gibt es an bestimmte Bodenarten angepaßte Nematoden?

Die Frage nach der Abhängigkeit der freilebenden Boden-Nematoden von den Pflanzen wird eindeutig dahin beantwortet, daß unsere Gruppe ausgesprochen polyphag ist und Anpassungen an bestimmte Pflanzenwurzeln nicht bekannt sind. Über die Abhängigkeit der Nematoden vom Boden hat sich insbesondere Menzel (1914) klar im negativen Sinne ausgesprochen. Seine Behauptung, daß Höhenunterschiede, Expositionsneigung und chemisch-mineralogische Zusammensetzung keinerlei Einfluß[1]) auf die Nematodenfauna ausüben, möchte ich wenigstens für die vertikale Verbreitung und für die chemisch-mineralogische Zusammensetzung nicht ausnahmslos unterschreiben. So habe ich einerseits *Mononchus zschokkei* (57 Individuen auf 22 Fänge) nur in Gebirgsgegenden (in Höhenlagen von 650—2000 m), nie aber im Flachlande angetroffen[2]) und andererseits habe ich die weiter unten (S. 31) als typische Moorform angesprochene Art *Prismatolaimus dolichurus* nie in Moosen auf Kalkboden gefunden und muß sie als kalkfeindlich bezeichnen. Ob freilich diese Abhängigkeit eine unmittelbare, also nur von diesen Faktoren abhängige genannt werden darf, wage ich nicht zu entscheiden.

Wer über ein ausgedehntes Material, das den verschiedensten Bodenarten[3]) entstammt, verfügt, der muß wie de Man zu einer

[1]) 1914, 2, p. 80. „Nach meinen eigenen Untersuchungen scheint es mir ausgeschlossen zu sein, daß eine Nematodenspezies von einem der obengenannten Faktoren direkt abhängig sei."

[2]) Der von Menzel als eigentliche Gipfelform bezeichnete *Dorylaimus macrodorus* wurde von mir auffallenderweise nicht an Berggipfeln aufgefunden, doch ist diese Art vielleicht kälteliebend.

[3]) Cobb, Brakenhoff, Ditlevsen usw. haben zum Teil sehr einförmiges Gelände untersucht, zum Teil der Abhängigkeit von der Bodenart keine besondere Aufmerksamkeit zugewendet.

ökologischen Einteilung unserer Gruppe kommen. Ob diese Einteilung, die de Man für Holland fand, auch für andere Gegenden gilt, ist natürlich eine andere Frage.

Ich habe die von mir untersuchten Boden- oder richtiger gesagt Geländearten nach ökologischen Gesichtspunkten in mehrere größere Gruppen eingeteilt[1]) und unterscheide:

1. Sumpf und Moor mit von Süßwasser gesättigtem Boden;
2. Wiesengelände;
3. Waldhumus ohne Moosrasen;
4. Moosrasen;
5. Isoliertes Gelände.

Diese Gruppen zerfallen wiederum in Unterabteilungen, so der Sumpf in Wiesen- und Moos-Sumpf, das Moor in sphagnumloses und Sphagnum-Moor, das Wiesengelände in ebenes und gebirgiges Gelände, ersteres in Uferwiese, Weide und Mähwiese, letzteres in Weide und Almboden, je nachdem ob es regelmäßig von Kulturvieh begangen wird oder nicht, also gewissermaßen Kulturland darstellt oder nicht. Der Waldhumus zerfällt in Laubwald-, Nadelwald- und Heidekraut-Boden, welch letzterer mit dem Moor der Zusammensetzung (nicht aber der Feuchtigkeit) nach Beziehungen unterhält. Die Facies der Moosrasen zerfällt in Waldmoosrasen und Moosrasen im freien Gelände, letztere läßt eine Auflösung in Ebene und Gebirge zu. Das isolierte Gelände endlich verdankt seine Entstehung dem Winde und Regen; es handelt sich um Dachmoosrasen und um Humus mit Graswurzeln einer hölzernen Dachrinne. Im Ganzen habe ich im Untersuchungsgebiet 19 verschiedene Geländearten unterschieden.

Die in der Literatur übliche Einteilung der Bodenarten, die überdies, je nachdem das Schwergewicht auf die physikalisch-chemische Beschaffenheit oder auf die biologische Seite fällt, sehr verschieden ist, habe ich für meine Zwecke nicht verwenden können. Am besten eignet sich hierfür noch die Einteilung alpiner Bodenarten (nach Senns Alpenflora)[2]) in Matten- und Weide-Boden, Moor-Boden, Geröllboden und Felsboden. Die beiden letzteren Bodenarten sind durch die Moosrasen vertreten, der Mattenboden entspricht meinem Almboden (teilweise auch dem Moosrasen im freien Gebirgsgelände). Die Einteilung der Bodenarten nach Ramann aus Engler: Pflanzengeographie[3]) in Steinböden, Sandböden, Staubböden, Lehmböden, Tonböden, Kalkböden und Humusböden habe ich nicht verwenden können,

---

[1]) Zum geringeren Teil handelt es sich um durch Hydrometeore beherrschte klimatische oder Gebietsformation, wie Ostalpen und Bukowina, Flachland und Gebirge, von denen erstere, weil ohne wesentlichen Einfluß, hier nicht besondere Berücksichtigung fand, zum größeren Teil um edaphische oder Standortsformation.

[2]) Heidelberg 1906.

[3]) In Kultur der Gegenwart, Teil III, Abt. IV, 4. Engler: Pflanzengeographie, p. 239, Leipzig 1914.

handelt es sich in den oberflächlichen Erdschichten, die eine nennenswerte Pflanzendecke tragen, doch fast durchweg um Humusböden. Dieser Humus läßt nach Schimper (Pflanzengeographie, p. 118 u. ff.) eine Einteilung in milden und sauren Humus zu. Als Beispiel des ersteren gilt der gut durchlüftete, lockere Waldhumus, des letzteren Sumpf, namentlich Moor.

Ebenso wie es bodenvage und bodenstete Pflanzen gibt, kennen wir auch **bodenvage** und **bodenstete Erd-Nematoden.** Jene sind die bereits von de Man als **omnivag** erkannten Arten, diese seine Sand-, Wiesen- und Brackwasser-Nematoden. Ebenso wie einzelne Pflanzen, und zwar ein- und dieselbe Art, in einem Gebiete kalkscheu, in einem anderen kalkhold, ja in einem dritten bodenvag sein können (Schimper, p. 115/116), verhalten sich auch die freilebenden Nematoden verschiedener Gebiete verschieden. Hieraus erklärt es sich, zum Teile wenigstens, daß mein Verzeichnis bodenvager und bodensteter Arten von jenem de Mans nicht unwesentlich abweicht.

I. **Bodenvage oder omnivage Nematoden** sind Arten, die eine mehr oder weniger gleichförmige Verteilung in den einzelnen Bodenarten aufweisen. Hierher gehören zugleich die häufigsten Spezies des Untersuchungsgebiets.

a) **Eigentlich omnivage Arten,** die in jeder der 4 Hauptgeländearten Sumpf und Moor, Wiesengelände, Waldgelände und Moosrasen vertreten sind:

Plectus cirratus typicus wurde in sämtlichen 19 Geländearten beobachtet und findet sich in der Hälfte aller Fänge überhaupt,
Mononchus papillatus,
Cephalobus rigidus (selten in Moosrasen),
Dorylaimus carteri,
,, *filiformis bastiani*,
,, *obtusicaudatus*,
Monohystera filiformis,
,, *vulgaris*,
Plectus parvus,
,, *cirratus rhizophilus*,
Tylencholaimus stecki.

b) **Nahezu omnivage Arten:**

Cephalobus elongatus selten in Moos, fehlt im Sumpf und isoliertem Gelände,
Cephalobus striatus mit Ausnahme v. Sumpf u. Moor,
Dorylaimus gracilis fehlt: Uferwiese, Nadelwald- u. Heidekrauthumus und isoliertes Gelände,
Monohystera villosa fehlt: Sumpf u. Moor (Uferwiese), liebt trockenes Gelände,
Plectus granulosus fehlt: Moor (Nadelwald, Heidekraut, isoliertes Gelände),

Tripyla papillata fehlt: Sumpf (isoliert. Gelände); sehr selten: Weide und Mähwiese der Ebene,
Tylenchus filiformis fehlt: Sumpf, sehr selten im Moor (fehlt isoliert. Gelände),
*[1]*Dorylaimus tritici* (fehlt isoliertes Gelände, Nadelwald, Heidekraut),
**Dorylaimus regius superbus* (fehlt isoliertes Gelände, Nadelwald, Heidekraut),
**Plectus longicaudatus* selten in Moos (fehlt Laub- und Nadelwald, isoliertes Gelände).
**[2]*Dorylaimus longicaudatus*,
***Teratocephalus terrestris* fehlt im trockenen Wiesengelände.

Von den durch de Man namhaft gemachten 9 omnivagen Arten finden sich in dieser Liste nur *Dorylaimus obtusicaudatus* und *Monohystera filiformis*, die übrigen sind, mit Ausnahme von *Cephalobus oxyuroides* (s. Wiesen-Nematoden) zu selten, als daß über ihr Vorkommen etwas Sicheres auszusagen wäre.

Bemerkenswert ist, daß gerade *Plectus cirratus*, von de Man zu den Wiesen-Nematoden gestellt, im Untersuchungsgebiet der ausgesprochenst omnivage Nematode ist. Ähnliches gilt, wenn auch nicht in so ausgesprochener Weise, von *Dorylaimus longicaudatus*.

II. **Bodenstete Nematoden.**

1. **Sumpf- und Moor-Nematoden,** Arten, die in stets von Süßwasser durchtränktem Boden ausschließlich oder doch vorwiegend vorkommen. Hierher gehören mehrere Süßwasserbewohner (O). 12 Arten.

Actinolaimus macrolaimus bewohnt fast nur Sumpf-Wiesen und Moor, meidet jedoch auffallend Sphagnum-Moor (? kalkhold).
O* *Dorylaimus stagnalis fecundus multipapillatus*,
** *Cyatholaimus ruricola acutus*,
** *Ironus ignavus* (syn. *I. longic.*),
O****[3] *Aphanolaimus aquaticus*,
,, *Bunonema penardi*,
,, *Chromadora dubia*,
,, *Dorylaimus gaussi*,
,, *Plectus otophorus*,
,, *Monohystera vulgaris macrura*.

Gibt es für das Moor charakteristische Spezies? Angesichts des Umstandes, daß ich dem Moor erhöhte Aufmerksamkeit zuwandte (s. Geländetabelle, S. 52), einer Gelände-Art, die bisher

---

[1]) * bedeutet, daß von der betreffenden Art 50—99 Individuen vorlagen (ohne Stern mehr als 100).
[2]) ** 25—49 Individuen.
[3]) **** bedeutet 2—9 Individuen, seltene Arten, Einreihung daher nicht verbürgt!

arg vernachlässigt wurde[1]), bin ich in der Lage, diese Frage und zwar bejahend zu beantworten.

Als **Moor-Nematoden** nenne ich:

Prismatolaimus dolichurus,
*** [2]) *Tripyla pygmaea.*

In erster Linie muß *Prismatolaimus dolichurus* als Moorform angesprochen werden, die im Untersuchungsgebiete in kalkarmem oder kalklosem Gelände auftritt. So fand ich von 248 Individuen dieser Art nicht weniger als 212 (86 %!) im Sphagnum-Moor, ja diese Art bildet die **Leitform** dieses Geländes überhaupt, gehören ihr doch nicht weniger als 29 % der Gesamtindividuensumme (738 Indiv.) im Moore zu. Wir finden diesen Nematoden nicht nur in größeren zusammenhängenden Moorgebieten (Hoch- und Flachmoor), sondern auch in eng begrenzten isolierten Sphagnum-Polstern des Waldes als Leitform. 17 Tiere (7 %) fanden sich im Moorboden ohne Sphagnum, 19 Individuen im übrigen Gelände (4 Sumpf, 5 Wiese, 1 Waldhumus, 9 Moos). Betont sei, daß ich diese Art ebensowenig wie ihre Schwesterart *P. intermedius,* die indessen ihrer Seltenheit wegen aus diesen Betrachtungen ausscheiden muß, je auf Kalkboden angetroffen habe. So fand ich sie in nicht vermoortem Moos nur auf Urgebirge. Es ist dies wohl kein zufälliger Befund, denn ich habe gerade im Kalkgebirge durchschnittlich mehr gesammelt als im Urgebirge[3]).

Tripyla pygmaea findet sich sowohl im Sphagnum-Moor (38%) als auch im Heidekraut-Humus (62 %), mithin in so gut wie kalkfreiem Boden.

2. **Wiesen-Nematoden.** 31 Arten, darunter alle des Genus *Aphelenchus.*

Aphelenchus parietinus (syn. *modestus*),
* *Cephalobus persegnis,*
***Aphelenchus pseudoparietinus,*
,, *Cephalobus oxyuroides,*
,, *Tylenchus dispar,*
,, *Tylenchus filiformis parvus,*
*** *Dorylaimus monohystera,*
,, *Dorylaimus paraobtusicaudatus,*
,, *Dorylaimus tenuicollis,*
*** *Tylenchorhynchus robustus,*
,, *Tylenchus consobrinus,*
**** *Aphelenchus avenae,*
,, *Aphelenchus helophilus,*
,, *Cephalobus persegnis nanus,*
,, *Cephalobus vexilliger,*
,, *Cylindrolaimus communis,*
,, *Diphtherophora communis,*
,, *Dorylaimus graciloides,*
,, *Dorylaimus hartingii,*
,, *Dorylaimus microdorus,*

---

[1]) Kleibers Angabe über *Doryl. stagnalis* ist nahezu wertlos. Ditlevsen und Brakenhoff haben zwar viel Moorboden untersucht, doch den Geländearten keine besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

[2]) *** bedeutet 10—24 Individuen.

[3]) So im Wiesengelände etwa doppelt so viel an Individuen, während die Zahl der Fänge jene des Urgebirges dreimal übertraf; im Moosrasen wurde allerdings im Urgebirge mehr gesammelt (Individuen: $^2/_3$ Urgebirge, $^1/_3$ Kalkgebirge, Fänge: $^4/_5$ Urgebirge, $^1/_5$ Kalkgebirge).

*****Hoplolaimus informis*,
,, *Mononchus parvus brevicaudatus*,
,, *Mononchus studeri*,
,, *Mononchus tridentatus*,
,, *Plectus armatus*,
,, *Rhabditis longicauda*,
*****Rhabditis oxyuris*,
,, *Tylencholaimus mirabilis*,
,, *Tylenchorhynchus robustus cylindricus*,
,, *Tylenchus darbouxi*,
,, *Tylenchus dipsaci parvus*.

Von den 9 häufigsten Wiesen-Nematoden nach de Man habe ich nur *Diphtherophora communis* nachweisen können, die übrigen fehlen, treten im Untersuchungsgebiet sehr zurück (*Cyatholaimus intermedius* und *tenax*, *Chromadora leuckarti*, *Dorylaimus brigdammensis*) oder gehören in andere Gruppen (*Plectus cirratus* und *Doryl. longicaudatus* zu den omnivagen, *Monohystera vulgaris macrura* zu den Sumpf- und Moor-Nematoden). Das von mir untersuchte Wiesengelände ist außerordentlich mannigfaltig, während de Man mehr einförmiges Wiesen- und Marschgelände (sehr feucht!) vor sich hatte. Bei Beurteilung des Wiesengeländes und seiner Nematoden muß stets in Rechnung gezogen werden, daß diese Geländeart die Grundlage meiner Studien bildet und daß die Hälfte aller Individuen und — aller Fänge überhaupt hierher gehört. Bemerkenswert ist die Anwesenheit aller Arten des Genus *Aphelenchus*. Auffallenderweise fand de Man die häufigste Art *A. parietinus* (syn. *modestus*) nur äußerst selten in Wiesenerde und Sanddünenhumus. Es liegt dies wohl daran, daß diese mehr trockenen, gut durchlüfteten Boden bevorzugt. Bemerkenswert ist, daß die Pflanzenparasiten *Tylenchus dipsaci* und *T. darbouxi* ausnahmslos im Wiesengelände angetroffen wurden.

3. **Waldhumus.** Der Waldhumus — de Man hat dieser in Holland nur spärlich vertretenen Geländeart keine größere Aufmerksamkeit zuwenden können — entbehrt so ziemlich der charakteristischen Arten. Es liegt dies wohl in erster Linie an der spärlichen oder fehlenden Pflanzendecke. Sucht man an den assimilierender Pflanzen entbehrenden Stellen, so findet man fast nur Saprobien, die nicht in den Rahmen dieser Arbeit fallen, andererseits aber trifft man an Graswurzeln und anderen krautigen Waldpflanzen omnivage oder vereinzelt Wiesen-Nematoden, in Moosrasen hingegen omnivage Arten oder Moosrasenbewohner, die ebensogut in Moosrasen im freien Gelände vorkommen und daher nicht als Wald-Nematoden angesprochen werden können.

Immerhin scheinen 2 leider seltene Arten hierher zu gehören. Sie finden sich auch in Waldmoos.

*** *Aphanolaimus attentus* (nach de Man in Wiesen),
**** *Plectus assimilis* (auch von Bütschli in Waldmoos).

4. **Moosrasen.** Diese Geländeart erfuhr durch de Man — Moose sind in den Niederlanden wohl nur spärlich vertreten — keine besondere Berücksichtigung. Der erste, der sich mit der Nematodenfauna der Moosrasen eingehend beschäftigt, ist Menzel und auch Steiner hat, besonders nach der tiergeographischen

Seite hin, Moosrasen von verschiedenster Herkunft auf unsere Gruppe hin untersucht. Menzel (1914, p. 80) geht indessen in seiner Behauptung, daß der Pflanzenbestand „ausgenommen durch Entwicklung eines reichen Wurzelwerkes, keinen merklichen Einfluß auf die Nematodenfauna ausübt", zu weit. So zeigt eine genauere Betrachtung meiner ausführlichen Gelände-Tabelle (S. 52), daß bei genügendem Material eine Abhängigkeit von den Pflanzengenossenschaften im großen Ganzen nicht geleugnet werden kann. Ob diese Tatsache von chemisch-physikalischen Faktoren, wie Durchlässigkeit und Wasserkapazität des Bodens, Korngröße der Humusteilchen, mineralogische Zusammensetzung, Gehalt an Humus-Säuren usw. oder von biologischen Faktoren, wie Struktur und Dichte des Wurzelgeflechts, Anwesenheit fäulnisfähiger Substanzen, Bakteriengehalt des Bodens, Mykorrhiza usw. abhängt, kann ich nicht beurteilen, stimme jedoch mit Menzel und anderen darin überein, daß **Feuchtigkeitsgehalt** und **Wurzelgeflecht** des Bodens (vgl. S. 26) **ausschlaggebend** (wenn auch nicht allein) sind.

Als Bewohner der Moosrasen betrachte ich:

Dorylaimus macrodorus,
* *Mononchus zschokkei*,
* *Dorylaimus stagnalis fecundus bukowinensis* (in alpinem Waldmoos, 700—1200 m),
** *Mononchus muscorum*; von 26 Indiv. findet sich nahezu die Hälfte in mehr oder weniger trockenen, der Rest in Sumpf- und Moormoosen (ohne Sphagnum!),
** *Tylenchus davainei*,
*** *Tripyla intermedia* (ist vielleicht omnivag?, vgl. S. 154).
**** *Dorylaimus vestibuliferus*,
**** *Tylenchus tenuis*.

Dorylaimus macrodorus findet sich meist in größerer Individuenzahl hauptsächlich in Moosrasen (von 215 Indiv. 181, also 85 %), seltener in jedoch nie völlig moosfreiem Wiesenhumus, nie in Sumpf und Moor oder in moosfreiem Waldhumus. Nach Menzel Gipfelform der Schweizer Alpen, habe ich ihn eigentümlicherweise nicht in den von mir untersuchten Berggipfeln aufgefunden. Am häufigsten (132 Individuen unter 184) fand ich ihn mitten im Winter (11. II. 1915) in einem Moosrasen (Fang 16a), während ein benachbartes Moos (anscheinend derselben Art zugehörig) unter 108 Individuen kein einziges Exemplar unserer Art aufwies. *Mononchus zschokkei* zeigt nebst einer ausgesprochenen Vorliebe für Moosrasen eine Bevorzugung der Gebirgsformation (vgl. Vorkommen u. Verbreitung S. 354). So fand ich ¾ aller Tiere in mit Moosen untermischtem Gebirgswiesengelände, den Rest in Waldmoosen. Niemals wurde diese Art in der Ebene aufgefunden; sie ist m. E. mit mehr Recht als alpine Art anzusprechen als die vorhergehende.

5. **Sand-Nematoden** habe ich im Untersuchungsgebiet, wo diese Geländeart (im Gegensatz zu Holland) sehr zurücktritt,

nicht auffinden können. Von den 8 häufigsten bezw. charakteristischsten Sand-Nematoden de Mans habe ich nur *Plectus cirratus parietinus* und *Pl. auriculatus* in größerer Zahl angetroffen, fand jedoch gerade diese Arten in sandiger Uferwiese nicht vor. Beide Arten neigen zu omnivager Lebensweise hin und bevorzugen mehr trockenen, gut durchlüfteten Boden (Beziehungen zum reinen Sandboden!).

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die von de Man vorgeschlagene ökologische Einteilung der freilebenden Boden-Nematoden eine glückliche genannt werden darf, die auch für das vorliegende, von den Niederlanden so abweichende, ja vielfach entgegengesetzte Untersuchungsgebiet mit gewissen Einschränkungen und Abänderungen Geltung hat. So fehlen hier eigentliche Sand-Nematoden, doch können andererseits Sumpf- und Moor-Bewohner und Moosrasen-Nematoden hinzugefügt werden, während für den Waldhumus charakteristische Arten zu fehlen scheinen.

Bevor ich auf die Charakteristik der Geländearten und ihres Reichtums an Nematoden eingehe (vgl. S. 51), möchte ich mich der Häufigkeit der erdbewohnenden Nematoden zuwenden.

Häufigkeit.

Allgemeines. Über die Häufigkeit der erdbewohnenden Nematoden liegen ebensowenig genaue Angaben vor, wie seinerzeit bei den Süßwasser-Nematoden. Eine ziemlich gute Vorstellung gibt Marcinowski (1909, p. 16) mit folgenden Worten: „Die den Wurzeln anhängende Erde ist nämlich immer ungleich reicher an Nematoden, als die nicht von lebenden Pflanzenwurzeln durchsetzte. In wurzelfreier Erde findet man unter günstigen Bedingungen, z. B. im Frühjahr, pro Kubikzentimeter 1—2 Nematoden, in unmittelbarer Nähe der Wurzeln in der gleichen Erdmenge dagegen meist das Zehnfache, oft noch sehr viel mehr.“ So gibt Marcinowski für die Wurzeln eines einzigen ca. 10 cm hohen Weizenkeimlings 95 Nematoden (13 Arten) an. Menzel (1914, p. 79) gibt 20—30 Nematoden für „wenige Kubikzentimeter ausmachende Proben“ aus 3000 und 3251 m Höhe an und findet die Individuenzahl überall ungefähr gleich, während die Artenzahl mit zunehmender Höhe abnimmt. Cobb erwähnt in einer seiner jüngeren Arbeiten (1914, p. 37) in sehr anschaulicher Weise den Reichtum der oberflächlichen Schichten des Kulturbodens, ohne indessen exakte Angaben zu machen[1]).

[1]) In seiner mir erst nach Abschluß dieser Abhandlung durch Vermittlung Dr. Steiners zugekommenen Mitteilung macht Cobb (1915 (1), p. 459) die Angabe, daß auf ein 40 Ar großes Alluvialfeld Nordamerikas etwa 3 Milliarden Nematoden kommen. Hierbei wurden nur die obersten Erdschichten bis 15 cm Tiefe berücksichtigt. Diese Zahl zeigt eine sehr **gute Übereinstimmung** mit meinen Angaben. So berechne ich für diese Fläche bei 15 cm Tiefe den Mittelwert von 1,2 Milliarden, den oberen Grenzwert von 3,8 Milliarden, den unteren Grenzwert von 570 Millionen Nematoden, wobei allerdings eine gleichmäßige Verteilung der Bodenwürmer vorausgesetzt wird.

Häufigkeits-Tabelle.

Geländeart	Nematodenmenge[1]	Zahl der Proben	Zahl der Fänge
Sumpf { Wiese	viel (12,6) [mittel (5) bis sehr viel (19,5)]	38	6
Sumpf { Moos	mittel (8,5) [mittel (7) bis viel (10)]	63	4
Moor { ohne Sphagn.	mittel (5,5) [wenig (1,5) bis sehr viel (27,5)]	120	12
Moor { mit Sphagn.	viel (11) [wenig (3,5) bis sehr viel (25,5)]	67	9
Wiese: Ebene: Uferwiese n. sandig	wenig-mittel (4,5) [wenig (2) bis mittel (5)]	33	3
do. sandig	wenig (4,2) [sehr wenig (0,7) bis sehr viel (23)]	92	8
Weide	mittel (7,4) [wenig (1,4) bis sehr viel (15)]	197	13
Mähwiese, feucht	wenig (3,5) [äußerst wenig (Winter 0,1) — sehr wenig (1,2) — mittel (8)]	215	15
trocken	mittel (5,3) [sehr wenig (0,4 Winter) — wenig (1,3) — sehr viel (24)]	280	20
Gebirge: Weide	mittel (7) [wenig (1,3) bis sehr viel (17)]	123	11
Almboden (Matte, Geröll)	mittel (8) [wenig (2) bis äußerst viel (34)]	83	9
Wald: Laubwald	wenig (3,7) [sehr wenig (0,3 Winter) — wenig (1) — sehr viel (19)]	98	8
Nadelwald[2]	mittel (6,4) [sehr wenig (0,2) bis mittel (8)]	18	2
Heidekraut	wenig (3,5) [wenig (1,7) bis viel (10)]	175	5
Moos: Wald	wenig (2,4) [nematodenfrei bis sehr viel (25)]	508	28
freies Gelände eben	mittel (5) [sehr wenig (0,2) bis äußerst viel (30)]	115	8
alpin	wenig (4) [sehr wenig (0,2) bis viel (12,5)]	85	9
Isoliertes Gelände: grasig	sehr viel (16)	14	1
moosig	wenig (4)	26	1
Summe	mittel (6,4) [wenig (2,4) bis sehr viel (16)]	2350	172

Ich bemühte mich, diese Lücke auszufüllen, und habe, um die Häufigkeit der Erd-Nematoden bestimmen zu können, dieselbe Methode angewendet wie seinerzeit (1914, 2, p. 343—344) bei den Bewohnern des Süßwassers. Ich verweise, um Wiederholungen zu vermeiden, auf das dort mitgeteilte und möchte nur nochmals darauf hinweisen, daß in der Erde die Nematoden hauptsächlich in unmittelbarer Nähe der feineren Pflanzenwurzeln vorkommen,

[1]) Äußerst viel bedeutet 30 und mehr Individuen in 1 Probe (0,2 bis 0,3 ccm); sehr viel = 15—29, viel = 10—14, mittel = 5—9, wenig = 1—4 Individuen in 1 Probe; sehr wenig = 1—4 Individuen in 5 Proben; äußerst wenig = 1—5 Individuen in 30 Proben. Nematodenfrei = auf mehr als 30 Proben (ca. 6—10 ccm) kein Individuum. In den eckigen Klammern sind die Grenzwerte angegeben.

[2]) Wenig Material, darunter ein reichlicher Fang, daher scheinbar nematodenreicher als der Laubwald.

während wurzelfreie Erde nichtsaprobe Nematoden entweder gar nicht oder fast nur in unscheinbarem Dauerzustande enthält. Die Verteilung der Erd-Nematoden ist daher eine viel ungleichmäßigere als im süßen Wasser und im Meer.

Eine sogenannte Probe (ein Fang — die untersuchte Erde einer Örtlichkeit zu bestimmter Zeit — besteht in der Regel aus mehreren Proben) entspricht durchschnittlich 0,2—0,3 Kubikzentimetern ausgeschwemmter Wurzelerde, bei Moosen je nach der Moosgröße: 1 bis 5 Moosindividuen bei mehr hochrasigen, 6—10 bei kurzrasigen.

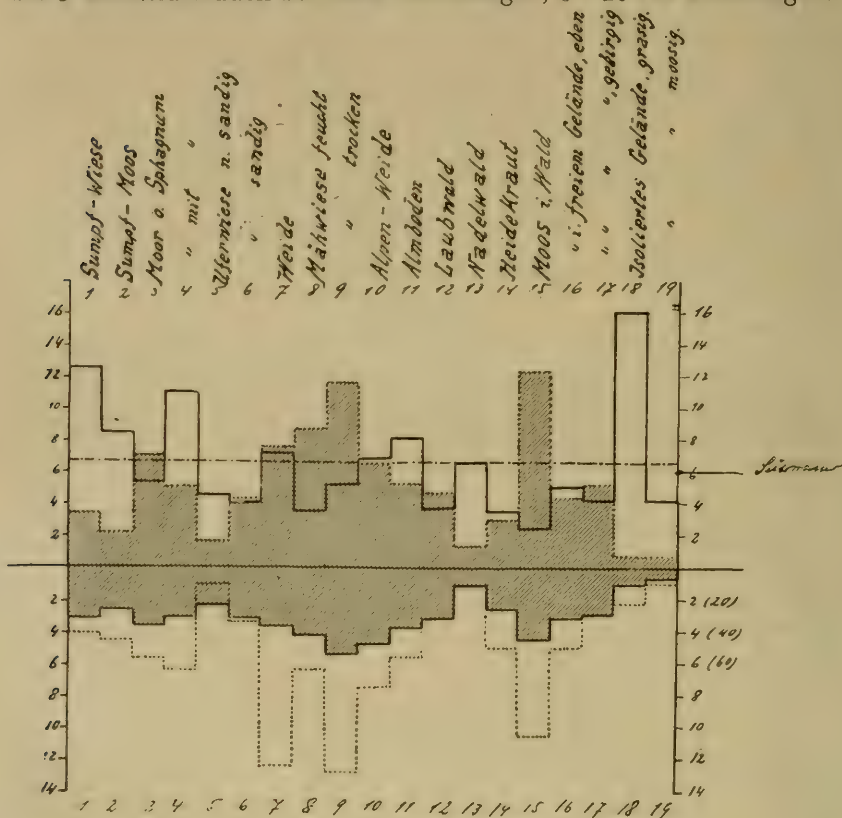


Fig. A.

Am reichsten an Individuen ist mithin der Wiesensumpf und das Sphagnum-Moor (vermutlich auch das grasige, isolierte Gelände einer hölzernen Dachrinne), hierauf folgen Sumpf-Moos, Alpenmatte und Alpenweide, Weide der Ebene, Moor ohne Sphagnum, trockene Mähwiese mit dichtem Wurzelgeflecht, Moosrasen der Ebene. Weniger Nematoden fand ich in der Uferwiese, in feuchter Mähwiese, Waldhmus und Heide, in Moosrasen des Waldes, des Hochgebirges und des isolierten Geländes (Dach). Für die einzelnen Fänge wurden, um Zufälle tunlichst aus-

zuscheiden, jedesmal 3 verschiedene benachbarte Erdstücke bezw. Moosrasen untersucht, trotzdem schwanken in den einzelnen Proben eines und desselben Fanges die Individuenzahlen innerhalb weiter Grenzen. So kann beispielsweise in einer Probe, also in einer Aufschwemmung von etwa 0,2 Kubikzentimeter Wurzelerde (Absatzvolumen) in einer etwa 50fachen Wassermenge in einem Falle kein einziger Nematode vorkommen, während in einer anderen derselben Erdscholle 69 Nematoden gefunden wurden. Über 50 Individuen in einer Probe fand ich unter 2350 Fällen 6mal ($2{,}5\ ^0/_{00}$) und zwar zweimal in einer Sumpf-Wiese, je einmal im Sphagnum, in sandiger Uferwiese, Almmatte und Buchenwaldhumus (Graswurzel). Hieraus ist deutlich ersichtlich, wie vorsichtig diese Verhältnisse beurteilt werden müssen und wieviel Material nötig ist, um brauchbare Mittelwerte zu erhalten. Welch beträchtlichen Schwankungen selbst die Mittelwerte der Proben (eben die einzelnen Fänge) unterworfen sind, lehrt ein Blick (1 Fang besteht durchschnittlich aus 14 Proben) auf die unter der Kolonne Nematodenmenge in eckige Klammern gesetzten Grenzwerte.

In diesem Zusammenhang wäre noch die Frage zu beantworten, ob (relativ) die freilebenden Nematoden **im Süßwasser oder in der Erde häufiger** (individuenreicher) sind? Beim Beginn meiner Studien schien es mir, als ob die Nematoden terrikol viel spärlicher seien. Als ich indessen begann, vorwiegend an den Wurzeln und zwischen den Blattscheiden am unterirdischen Stengelteil etc. zu suchen, als ich die Würzelchen mit den daranhaftenden Erdteilchen mit Pinzette und Nadel im Wasser abspülte, mußte ich diese Anschauung fallen lassen. So ist die Durchschnittshäufigkeit in der Erde $\left(\frac{\text{Gesamtsumme der Individuen}}{\text{Gesamtsumme der Proben}}\right)$ eine **„mittlere"** (6,4), und für das Süßwasser gilt annähernd das Gleiche (etwa 6), was mit den oben wiedergegebenen Zahlen von Marcinowski recht gut übereinstimmt (vgl. Fig. A auf S. 36). Es finden sich mithin **im Süßwasser wie in der** von Pflanzenwurzeln reichlich durchsetzten **Erde ungefähr gleichviel freilebende Nematoden.** Eine so dicht bewohnte Region wie die der schwammigen Krustensteine und die Spongilla-Rasen des Lunzer Seengebietes habe ich terrikol allerdings nicht aufgefunden, andererseits ist die von Pflanzenwurzeln reichlich durchsetzte Erde nie so nematodenarm wie Litoral- und Tiefenschlamm subalpiner Seen. Absolut übertreffen natürlich die terrikolen Nematoden bei weitem die des Süßwassers an Individuen-, aber auch an Arten-Reichtum.

Häufigkeit und Verbreitung der einzelnen Arten.

In je mehr Individuen eine Art auftritt, um so häufiger, in je mehr Fängen (Fundstellen) sie zu finden ist, desto verbreiteter ist sie. Da beide Arten des Vorkommens sich nur selten decken, empfiehlt sich ihre getrennte Behandlung. Zur Veranschaulichung lasse ich eine Tabelle der Häufigkeit der einzelnen Arten und eine zweite für die Verbreitung folgen.

Häufigkeits-Tabelle terrikoler Nematoden.

1. Häufigere Arten (über 1%).

Diese Tabelle enthält alle Arten, deren Individuensumme wenigstens 1% der Gesamtindividuensumme (Totale: 11,767) beträgt. Die Arten sind nach fallender Häufigkeit geordnet.

Nr.	Artname	Häufigkeit in Worten	Häufigkeit in Ziffern absolut	relativ in %
1	*Plectus cirratus typicus*	äußerst häufig[1])	942	8,0
2	*Plectus granulosus*	,, ,,	724	6,2
3	*Dorylaimus carteri*	,, ,,	711	6,1
4	*Plectus cirratus rhizophilus*	sehr häufig[2])	679	5,8
5	*Dorylaimus filiformis bastiani*	,, ,,	648	5,5
6	*Cephalobus elongatus*	,, ,,	632	5,4
7	*Cephalobus rigidus*	,, ,,	587	5,0
8	*Monohystera villosa*	recht häufig[3])	467	4,0
9	*Dorylaimus obtusicaudatus*	,, ,,	401	3,4
10	*Tylenchus filiformis*	,, ,,	400	3,4
11	**Monohystera vulgaris*	,, ,,	378	3,2
12	*Cephalobus striatus*	ziemlich häufig[4])	353	3,0
13	*Dorylaimus macrodorus*	,, ,,	259	2,2
14	*Aphelenchus parietinus*	,, ,,	254	2,2
15	*Prismatolaimus dolichurus*	,, ,,	248	2,1
16	*Mononchus papillatus*	nicht häufig[5])	239	2,0
17	*Tripyla papillata*	,, ,,	230	2,0
18	*Dorylaimus carteri parvus*	,, ,,	223	1,9
19	*Actinolaimus macrolaimus*	,, ,,	215	1,8
20	*Dorylaimus gracilis*	,, ,,	207	1,8
21	*Plectus parvus*	,, ,,	201	1,7
22	*Doryl. carteri minutus* (u. *pratensis*)	,, ,,	194	1,6
23	**Monohystera filiformis*	,, ,,	180	1,5
24	*Dorylaimus filiformis*	,, ,,	133	1,1
25	*Tylencholaimus stecki*	,, ,,	122	1,0
26	*Tripyla setifera*	,, ,,	114	1,0

Alle restlichen Nematodenarten (ca. 100) nehmen nur 18% der Gesamtindividuenmenge ein.

[1]) 6—8%. [2]) 4,6—5,9%. [3]) 3,1—4,5%. [4]) 2,1—3%. [5]) 1—2%.

* bedeutet sehr kleine Arten, die des öfteren übersehen werden, so daß sie etwa um die Hälfte bis doppelt so häufig sein dürften.

2. Seltenere Arten.

Ziemlich selten (relativ 0,2—0,9 %, absolut 24—100 Indiv.).

1. *Plectus auriculatus*
2. *Plectus longicaudatus*
3. *Cephalobus persegnis*
4. *Dorylaimus stagnalis fecundus crassus*
5. *Mononchus zschokkei*
6. *Alaimus primitivus*
7. *Dorylaimus stagnalis fecundus bukowinensis*
8. *Dorylaimus tritici vesuvianus*
9. *Monohystera dispar*
10. *Dorylaimus regius superbus*
11. *Dorylaimus longicaudatus*
12. *Trilobus gracilis*
13. *Cephalobus oxyuroides*
14. *Tylenchus agricola*
15. *Dorylaimus tritici*
16. *Monohystera agilis*
17. *Aphelenchus pseudoparietinus*
18. *Plectus communis*
19. *Dorylaimus carteri agilis* (u. *lugdunensis*)
20. *Teratocephalus terrestris*
21. *Dorylaimus czernowitziensis*

22. *Tylenchus davainei*
23. *Tylenchus dipsaci typ.*
24. *Teratocephalus crassidens*
25. *Cyatholaimus ruricola acutus*
26. *Ironus ignavus*
27. *Tylenchus dubius*
28. *Mononchus brachyuris*
29. *Rhabditis monohystera*
30. *Cephalobus bisexualis*
31. *Tylenchus filiformis parvus*
32. *Cyatholaimus lacustris*
33. *Mononchus muscorum*
34. *Mononchus studeri*
35. *Plectus cirratus parietinus*
36. *Tylenchorhynchus robustus typ.*
37. *Dorylaimus centrocercus.*

Als **selten** spreche ich jene Arten an, die in je 4—23 Individuen gefunden wurden. Hierher gehören 46 in der Gelände-Tabelle genauer ersichtliche Spezies (u. Unterarten).

Als **sehr selten** endlich bezeichne ich Arten, die in nur 1—3 Individuen insgesamt aufgefunden wurden. Hierher gehört der Rest mit 42 in der Geländetabelle ersichtlicher Arten (u. Unterarten).

Verbreitungs-Tabelle terrikoler Nematoden.

Berücksichtigt sind nur Arten, die in wenigstens $^1/_{10}$ aller Fänge (172) vorkommen

Nr.		Artname	Verbreitung in Worten	absolute Fangzahl	relative Fangzahl i. %
*1	**3	*Dorylaimus carteri*	äußerst verbreitet[1])	98	57
2	9	*Dorylaimus obtusicaudatus*	,, ,,	89	52
3	1	*Plectus cirratus typ.*	,, ,,	83	48
4	5	*Dorylaimus filiformis bastiani*	,, ,,	70	41
5	2	*Plectus granulosus*	sehr verbreitet[2])	69	40
6	4	*Plectus cirratus rhizophilus*	,, ,,	69	40
7	11	*Monohystera vulgaris*	,, ,,	57	33
8	10	*Tylenchus filiformis typ.*	,, ,,	56	32,5
9	6	*Cephalobus elongatus*	verbreitet[3])	49	29
10	16	*Mononchus papillatus*	,,	48	28
11	14	*Aphelenchus parietinus*	,,	46	27
12	21	*Plectus parvus*	,,	44	25,5
13	23	*Monohystera filiformis*	,,	43	25
14	8	*Monohystera villosa*	,,	38	22
15	7	*Cephalobus rigidus*	,,	37	22
16	12	*Cephalobus striatus*	,,	36	21
17	20	*Dorylaimus gracilis*	mäßig verbreitet[4])	26	15
18	22	*Dorylaimus carteri minutus* (und *pratensis*)	,, ,,	26	15
19	15	*Prismatolaimus dolichurus*	,, ,,	24	14
20	25	*Tylencholaimus stecki*	,, ,,	24	14
21	27	*Plectus auriculatus*	,, ,,	24	14
22	17	*Tripyla papillata*	,, ,,	23	13
23	31	*Mononchus zschokkei*	,, ,,	22	13
24	36	*Dorylaimus regius superbus*	,, ,,	22	13
25	18	*Dorylaimus carteri parvus*	,, ,,	20	12
26	39	*Cephalobus oxyuroides*	,, ,,	20	12
27	34	*Dorylaimus tritici vesuvianus*	,, ,,	19	11
28	44	*Plectus communis*	,, ,,	19	11
29	28	*Plectus longicaudatus*	,, ,,	18	10
30	46	*Teratocephalus terrestris*	,, ,,	18	10
31	35	*Monohystera dispar*	,, ,,	17	10
32	37	*Dorylaimus longicaudatus*	,, ,,	17	10

[1]) Über 40% aller Fänge. [2]) 31—40%. [3]) 20—30%. [4]) 10—19%.
* bedeutet Numerierung nach fallender Verbreitung.
** bedeutet vergleichende Numerierung nach fallender Häufigkeit.

Als wenig verbreitet bezeichne ich jene Arten, die sich in 3—9 % aller Fänge vorfinden (absolut in 5—16 Fängen), hierher gehören 35 Spezies (und Unterarten) (vgl. Geländetabelle).

Als sehr wenig verbreitet sind Arten, die sich nur in 2—4 Fängen vorfinden, anzusehen, hierher gehören 44 in der Geländetabelle ersichtliche Spezies (und Unterarten).

Arten, die nur in einem Fang gefunden wurden, sind nicht verbreitet (36 restliche Arten).

Die häufigste Art des Untersuchungsgebiets ist *Plectus cirratus typ.*, bezüglich der Verbreitung steht sie an 3. Stelle. Die zweitverbreitetste Art *Dorylaimus obtusicaudatus* steht der Häufigkeit nach erst an 9. Stelle. Der verbreitete *Plectus parvus* ist nicht häufig; die recht häufige *Monohystera villosa* (8. Stelle) ist verbreitet (14.), der sehr häufige *Cephalobus rigidus* (7.) ist nur verbreitet (15), der mäßig verbreitete *Dorylaimus regius superbus* (24) ist der Häufigkeit nach ziemlich selten (36. Stelle), der ziemlich häufige *Dorylaimus macrodorus* (13) ist nur wenig verbreitet (33. Stelle) usw.

Die verbreitetsten Nematoden sind durchweg rein omnivage Arten, die häufigsten nahezu (*Plectus granulosus* ist nahezu omnivag). Je weniger verbreitet bei großem Individuenreichtum (-Häufigkeit) eine Art ist, desto mehr erscheint sie an bestimmte Lebensbedingungen gebunden, an ein bestimmtes Gelände (bezw. Geländekomplex) angewiesen zu sein. Die anschaulichsten Beispiele hierfür sind *Dorylaimus macrodorus* und *Actinolaimus* (syn. *Doryl.*) *macrolaimus*.

Auch im Süßwasser[1]) ist der **Häufigkeit** nach *Plectus cirratus* an erster Stelle zu nennen (im Süßwasser 11 %, in der Erde 8 % im Typus, dem gesamten Formenkreis nach aber 14 % der Gesamtindividuenzahl aller Nematoden). Die beiden anderen häufigsten Erdformen *Plectus granulosus* und *Dorylaimus carteri* treten jedoch aquatil ganz bedeutend zurück (26. bezw. 19. Stelle).

Umgekehrt finden sich von den äußerst häufigen Süßwasserformen *Dorylaimus filiformis typ.* terrikol nicht häufig (24. Stelle); *Trilobus gracilis*, eine der gemeinsten Süßwasserarten, ist in der Erde geradezu ziemlich selten (45 Indiv., 13 Fänge, steht der Häufigkeit nach an 38. Stelle), *Monohystera stagnalis*, *Chromadora ratzeburgensis* und *Chr. bioculata* hingegen meiden als echte Süßwasserformen die Erde völlig. *Monohystera vulgaris*, eine in der Erde recht häufige Art, bevorzugt sehr feuchten Boden und fehlt trockenem, gut durchlüftetem Gelände.

Vergleichen wir die **Verbreitung** des Vorkommens von Süßwasser und Erde, so ergibt sich, daß die verbreitetste Süßwasserart *Monohystera filiformis* terrikol an 13. Stelle steht, die im Süßwasser ihr folgende *M. vulgaris* ist terrikol verbreiteter (7. Stelle). *Plectus cirratus* ist in der Erde weit mehr, *Trilobus gracilis* hin gegen viel weniger verbreitet und ähnliches gilt von *Monohystera dispar*.

[1]) vgl. die folgende Tafel.

Vergleich mit dem Süßwasser[1]).

Tabelle der Häufigkeit und Verbreitung aquatiler Nematoden.

Gesamtzahl der Individuen: 8203 1 Fang zählt durchschnittlich 42 Nematoden. Gesamtzahl der Fänge 194 (terrikol 68 Nemat.)

Nr. Verbreitung	Nr. Häufigkeit	Artname	Relative Häufigkeit in %	Relative Häufigkeit in Worten	Relative Verbreitung in %	Relative Verbreitung in Worten	Gesamt-Individuenzahl
1	3	*Plectus cirratus*	11,0	äußerst häufig 6,1-11%	42,0	äußerst verbr.	889
2	7	*Dorylaimus filiformis*[2]) (*typ.*)	9,4		24,0	verbreitet	776
3	4	*Trilobus gracilis*	9,4		40,0	sehr verbreitet	758
4	10	*Monohystera stagnalis*	6,6		17,0	mäßig verbr.	542
5	2	*Monohystera vulgaris*	6,5		48,0	äußerst verbr.	530
6	25	*Chromadora ratzeburgensis*	6,2		3,6	wenig verbr.	513
7	22	*Chromadora bioculata*	6,1		6,7	wenig verbr.	500
8	9	*Dorylaimus stagnalis*	5,8	sehr häufig 6,4-6%	20,0	verbreitet	473
9	1	*Monohystera filiformis*	5,4		49,0	äußerst verbr.	440
10	8	*Tripyla papillata*	64,		23,0	verbreitet	381
11	5	*Monohystera dispar*	4,3	häufig 3,1 bis 4,5%	32,5	sehr verbr.	355
12	11	*Dorylaimus flavomaculatus*	3,7		17,0	mäßig verbr.	304
13	6	*Monohystera paludicola*	3,4		25,0	verbreitet	277
14	23	*Diplogaster fictor*	2,1	mäßig häufig	6,0	wenig verbr.	175
15	21	*Ethmolaimus pratensis*[3])	1,8	nicht häufig 1—2%	7,0	wenig verbr.	144
16	19	*Rhabdolaimus terrestris*	1,3		8,2	wenig verbr.	107
17	12	*Plectus tenuis*	1,3		17,0	mäßig verbr.	104
18	15	*Plectus parvus*	1,0		10,0	mäßig verbr.	81
19	13	*Dorylaimus carteri*	0,9	nicht selten 0,5 bis 0,9%	15,0	mäßig verbr.	73
20	16	*Rhabdolaimus terrestr. aquatic.*	0,9		10,0	mäßig verbr.	72
21	14	*Mononchus macrostoma*	0,9		12,0	mäßig verbr.	71
22	20	*Actinolaimus macrolaimus*[4])	0,8		7,3	wenig verbr.	66
23	24	*Diplogaster rivalis*	0,7		5,0	wenig verbr.	58
24	17	*Aphanolaimus aquaticus*	0,5		10,0	mäßig verbr.	37
25	18	*Monohystera similis*	0,3	mäßig selten	9,0	wenig verbr.	25
26		*Plectus granulosus*	0,3		3,0	sehr wenig verbreitet	27

[1]) Hier wurde mein gesamtes Süßwassermaterial mit Ausnahme von Norddeutschland und Südafrika vergleichsweise herangezogen, mithin folgende Untersuchungen: 1914 (2), 1914 (3) und 1917.

[2]) Syn. *D. bastiani*, fast alle Individuen sind langschwänzig.

[3]) Syn. *Chrom. alpina*.

[4]) Syn. *Dorylaimus macrol.*

Nicht uninteressant ist ein Vergleich der Erd- und Süßwasser-Nematodenfauna nach dem Artenreichtum (Fig. B, a—b) und nach dem Individuenreichtum der Genera (Fig. C, a—b).

So erkennen wir, daß *Dorylaimus* in der Erde unbestritten die erste Stelle einnimmt, während im Süßwasser dieses Genus *Monohystera* bezüglich der Artenzahl die Wage hält (Fig. B, b),

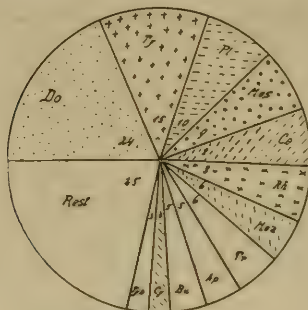


Fig. Ba.

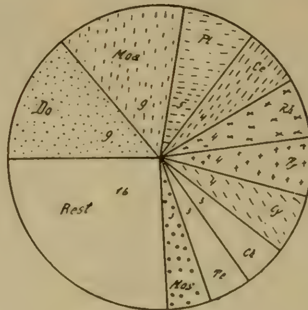


Fig. Bb.

an Individuenreichtum ihm jedoch wesentlich (Fig. C, b) nachsteht. Die Erde ist viel artenreicher als das Süßwasser, insbesondere an Arten mit Mundstachel (42 % gegen 26,5 %!), während umgekehrt die im Süßwasser so häufigen Genera *Chromadora* und wohl auch *Cyatholaimus* sowohl nach der Arten- als auch namentlich nach der Individuenzahl in der Erde stark zurücktreten, ja

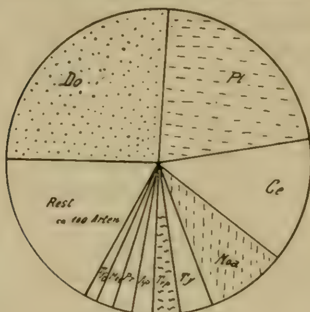


Fig. Ca.

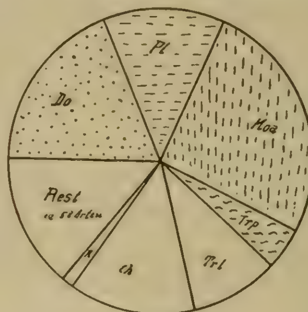


Fig. Cb.

der im Süßwasser so tonangebende *Trilobus* spielt terrikol gar keine Rolle.

Als omnivage (auch eurytope) Arten fand ich im Süßwasser des Untersuchungsgebietes folgende Spezies (alphab. geordnet):

Ethmolaimus pratensis in den Ostalpen, nicht in der Ebene (vermutlich kälteliebend), *Chrom. bioculata, Dorylaimus carteri, D. filiformis, D. flavomaculatus, D. stagnalis* in der Ebene, *Monohystera filiformis, M. dispar* im Flachland, *M. paludicola, M. similis, M. stagnalis* im Flachland, *M. vulgaris, Plectus*

cirratus, P. tenuis, Tripyla papillata und *Trilobus gracilis* im Flachland. Hiervon wurden die mit gesperrten Lettern gedruckten Arten auch in der Erde als omnivag nachgewiesen, die übrigen sind ausschließlich oder doch vorwiegend Süßwasserbewohner.

Nicht uninteressant ist eine Gegenüberstellung der Häufigkeitsangaben in de Mans Monographie (1884) und meiner eigenen. Hierzu sei bemerkt, daß der holländische Forscher die diesbezüglichen Vermerke nicht immer einheitlich verwendete, so daß ich hier und da nach eigenem Ermessen vorgehen mußte. Als Abstufungen unterscheide ich „äußerst häufig", „sehr häufig", „recht häufig", „ziemlich häufig", „nicht häufig" (hierher stelle ich auch Ausdrücke wie „nicht selten", „nicht sehr häufig", „ziemlich viel"), „ziemlich selten" (auch „gar nicht häufig"), „selten", „sehr selten".

Die **Häufigkeit** terrikoler Nematoden nach de Man.

Dieses Verzeichnis enthält sämtliche Arten von de Man (1884), mit Ausnahme der echten Süßwasserarten in alphabetischer Reihenfolge (man vergleiche das Verzeichnis der Synonyme!).

Auf den Artnamen[1]) folgt die von mir im Untersuchungsgebiet aufgefundene Häufigkeit, deren exakte Bedeutung in der Häufigkeitstabelle (S. 38) einzusehen ist. Fehlt diese, so stimmen beide Angaben überein.

* bedeutet, daß ich diese Art (terrikol) nicht wiedergefunden habe.

1. **Äußerst häufig**: 4 Arten.

* *Dorylaimus brigdammensis*
Dorylaimus obtusicaudatus, recht häufig
Teratocephalus terrestris, ziemlich selten
Tylenchus agricola, ziemlich selten.

2. **Sehr häufig**: 15 Arten, 1 Varietät.

Bastiania gracilis, sehr selten
Cephalobus oxyuroides, ziemlich selten
**Chromadora leuckarti* (in Wiesenhumus, de Man)
**Cyatholaimus tenax* (in Wiesenhumus, de Man)
Dorylaimus centrocercus, ziemlich selten
„ *filiformis bastiani*
„ *longicaudatus*, ziemlich selten
„ *monohystera* (nur in Sandboden, de Man) selten
Monohystera filiformis, nicht häufig
* „ *simplex*
„ *vulgaris*, recht häufig
„ *vulgaris macrura*, selten

[1]) Ich führe die in dieser Untersuchung begründete Namengebung an und verweise auf die Zusammenstellung der Synonyme am Schlusse dieser Abhandlung.

Prismatolaimus intermedius (nur in Wiesen, de Man), selten
Rhabdolaimus terrestris, selten
Tylenchus dubius, ziemlich selten
„ *filiformis leptosoma* (in Wiesen u. Marschgründen, de Man), sehr selten.

3. **Recht häufig**: 13 Arten, 1 Varietät.
Cephalobus ciliatus, sehr selten
„ *striatus*, ziemlich häufig
**Choanaolaimus psammophilus* (nur in Sandboden, de Man)
**Chromadora geophila* (Brackwasser, de Man)
**Cyatholaimus intermedius* (nur in Wiesen, de Man)
Dorylaimus carteri, äußerst häufig
„ „ *parvus minutus*, nicht häufig
Mononchus brachyuris, ziemlich selten
„ *parvus* (nur in Sandboden, de Man), selten
**Oncholaimus thalassophygas* (Brackwasser, de Man)
Plectus granulosus, äußerst häufig
**Sphaerolaimus gracilis* (Brackwasser, de Man)
Trilobus gracilis, ziemlich selten
Tripyla arenicola (nur in Sandboden, de Man), selten.

4. **Ziemlich häufig**: 28 Arten, 2 Varietäten.
**Actinolaimus rotundicauda* (Sandboden, de Man)
**Alaimus dolichurus*
„ *primitivus*, ziemlich selten
Cephalobus elongatus, sehr häufig
„ *persegnis*, ziemlich selten
Cyatholaimus ruricola, sehr selten
Cylindrolaimus communis, selten
„ *melancholicus*
**Desmolaimus zeelandicus* (Brackwasser, de Man)
Diphtherophora communis (in Wiesen, de Man), sehr selten
**Dorylaimus brachyuris*
„ *carteri acuticauda*
„ „ *leuckarti*, selten
**Ironus ignavus brevicaudatus*
**Leptolaimus papilliger* (Brackwasser, de Man)
Monohystera agilis, ziemlich selten
„ *dispar*, ziemlich selten
Mononchus macrostoma (Wiesen, Marschgründe), selten
Odontolaimus chlorurus, selten
Plectus auriculatus (Sandboden, de Man), ziemlich selten
„ *cirratus typ.* (Wiese, de Man), äußerst häufig
„ „ *parietinus* (Sandboden, de Man), zieml. selten
Prismatolaimus dolichurus (humusreicher Waldboden)
Rhabditis monohystera, ziemlich selten
Teratocephalus crassidens, ziemlich selten
Tripyla filicaudata, sehr selten
„ *papillata*, nicht häufig

Tylencholaimus minimus, sehr selten
Tylenchus davainei, ziemlich selten
,, *filiformis*, recht häufig.

5. **Nicht häufig**: 22 Arten, 1 Varietät.
**Chromadora örleyi* (Brackwasser, de Man)
Dorylaimus carteri agilis, ziemlich selten
,, *carteri lugdunensis*, ziemlich selten
,, *elongatus*, sehr selten
,, *gracilis*
,, *tritici*, ziemlich selten
* ,, *rhopalocercus*
,, *regius superbus*, ziemlich selten
Ironus ignavus, ziemlich selten
Plectus cirratus rhizophilus, sehr häufig
,, *communis*, ziemlich selten
,, *longicaudatus*, ziemlich selten
,, *otophorus*, selten
**Trilobus pellucidus*
**Tripyla monohystera*
,, *setifera*
Tylenchorhynchus (syn. *Tylenchus*) *robustus*, ziemlich selten
Tylencholaimus mirabilis, selten
* ,, *zeelandicus* (Brackwasser, de Man)
Tylenchus intermedius, selten
,, *lamelliferus*, sehr selten
* ,, *macrophallus*
**Tylolaimophorus typicus*.

6. **Ziemlich selten**: 9 Arten.
**Cyatholaimus terricola*
**Deontolaimus papillatus* (Brackwasser, de Man)
Dorylaimus hartingii, sehr selten
**Microlaimus globiceps* (Brackwasser, de Man)
**Monohystera microphthalma* (Brackwasser, de Man)
Mononchus papillatus, nicht häufig
,, *tridentatus*, sehr selten
Plectus geophilus, selten
**Tylenchus pratensis*.

7. **Selten**: 15 Arten.
Actinolaimus macrolaimus, nicht häufig
Aphanolaimus attentus
Aphelenchus avenae
Cephalobus persegnis nanus
,, *vexilliger*, sehr selten
Ethmolaimus pratensis
Dorylaimus carteri similis
* ,, *limnophilus*
,, *macrodorus*, nicht häufig

Dorylaimus robustus
„ *stagnalis fecundus crassus,* ziemlich selten
Rhabditis brevispina
* „ *intermedia*
„ *filiformis*
**Trichodorus* (*Dorylaimus* syn.) *primitivus.*

8. **Sehr selten**: 13 Arten.
Aphelenchus helophilus, selten
„ *parietinus* (syn. *modestus*), ziemlich häufig
**Aulolaimus oxycephalus* (Sandboden, de Man)
**Bastiania longicaudata*
**Cephalobus filiformis*
**Dorylaimus regius typ.*
* „ *labiatus*
„ *microdorus,* selten
**Macroposthonia annulata*
**Monohystera bulbifera*
Plectus parvus, nicht häufig
**Tylopharynx striata*
**Tylenchus gracilis.*

Ein Vergleich der Häufigkeit der im Untersuchungsgebiete aufgefundenen Arten mit den Angaben de Mans über die Nematodenfauna Hollands zeigt recht beträchtliche Unterschiede, ganz abgesehen davon, daß ich etwa 41 Arten de Mans überhaupt nicht gefunden habe (hierher gehören alle Brackwasser-Formen, d. i. ¼), während andererseits der holländische Monographist 66 von mir nachgewiesene Arten (und Unterarten) nicht gekannt hat.

So haben de Man und ich nur **ausnahmsweise** ein und dieselbe Art gleich häufig aufgefunden, nämlich unter 123 Fällen nur 12 mal; in 13 Fällen fand ich Arten häufiger, in 57 Fällen seltener, eine Tatsache, die zum Teil gewiß auf die verschiedene Umgrenzung und Wertung der Häufigkeitsbegriffe, zum größeren Teil aber auf das sehr verschiedene Untersuchungsgebiet zurückzuführen ist, hat doch de Man den küstennahen, von Feuchtigkeit gesättigten, waldarmen Boden Hollands (meist Wiesen und Marschgründe sowie Sandboden) untersucht, während mir im küstenfernen wald- und fels- (moos-) reichen alpinen und voralpinen Gelände mit seinem reichen und oft unvermittelten Wechsel an Bodenfeuchtigkeit, Bodendurchlässigkeit und Durchlüftung, Besonnung und damit im Zusammenhang mit der Verschiedenheit und Dichtigkeit der Pflanzendecke, sowie in den stark besonnten durchlässigen Hutweiden der Bukowina ein an Geländearten viel reichhaltigeres, andersgeartetes Gebiet zur Verfügung stand.

Im einzelnen sei darauf hingewiesen, daß ich von den 4 äußerst häufigen Arten nur eine recht häufig, 2 ziemlich selten, ja, eine, *Dorylaimus brigdammensis,* mit Sicherheit überhaupt nicht aufgefunden habe. Umgekehrt fand de Man meine häufigste Art

Plectus cirratus nur ziemlich häufig, *Dorylaimus carteri* häufig bezw. ziemlich häufig, *Plectus granulosus* häufig.

Unter den **sehr häufigen** Arten nach de Man habe ich 3 terrikol nicht nachweisen können und mit Ausnahme von *Dorylaimus filiformis bastiani* fand ich alle Arten seltener, *Bastiania gracilis* sogar sehr selten.

Von den übrigen Gruppen sei von den recht häufigen Arten auf das sehr seltene Vorkommen von *Cephalobus ciliatus*, von den ziemlich häufigen auf die sehr seltenen Spezies *Cyatholaimus ruricola, Diphtherophora communis, Tripyla filicaudata* und *Tylencholaimus minimus*, von den sehr seltenen Arten insbesondere auf den im Untersuchungsgebiete ziemlich häufigen *Aphelenchus parietinus* aufmerksam gemacht.

Auffälligerweise hat de Man den sehr häufigen *Cephalobus rigidus*, von welchem ich nahezu 600 Individuen zählte, sowie die recht häufige (stellenweise häufig!) *Monohystera villosa* (467 Individuen!) in Holland überhaupt nicht aufgefunden, was offenbar in der Verschiedenheit des Geländes begründet sein muß, da beide Arten im Untersuchungsgebiet sich sogar in isoliertem Gelände (Dachrinne) nachweisen lassen, mithin Dauerzustände, die einer Verbreitung durch den Wind günstig sind, bilden. Daß endlich de Man die von mir als nicht häufig angesprochenen Arten *Actinolaimus macrolaimus* (215 Indiv.) und *Dorylaimus macrodorus* (259 Indiv.) nur selten aufzufinden vermochte, liegt offensichtlich daran, daß erstere ein ausgesprochener Sumpf- und Moor-Nematode, letzterer ein Bewohner von Moosrasen ist, beide mithin in Geländearten vorkommen, denen de Man keine besondere Aufmerksamkeit schenken konnte.

Bevor ich zur Kennzeichnung der Geländearten und der für sie charakteristischen Bewohner übergehe, gebe ich eine auf Grund der Häufigkeit (nach durchweg eigenen Beobachtungen) angefertigte Einteilung der freilebenden, nicht marinen (und nicht brackischen) Nematoden, je nach dem Medium, das sie bewohnen.

Süßwasser- und Erd-Nematoden[1]).

Ich unterscheide folgende Gruppen:

<table>
<tr><td>1. Echte Süßwasserbewohner (ausschließlich aquatil)</td><td rowspan="3">Süßwasser-Nematoden im weiteren Sinne.</td></tr>
<tr><td>2a. Süßwasserbewohner, die hier und da terrikol vorkommen</td></tr>
<tr><td>2b. Süßwasserbewohner, die aquatil stets häufiger sind als terrikol</td></tr>
</table>

3. Im Süßwasser und in der Erde gleichmäßig vertretene (amphibische) Arten.

[1]) In der folgenden Zusammenstellung sind nur vom Autor selbst beobachtete Arten aufgenommen worden. Gesperrt gedruckt sind die häufigeren und häufigen Arten.

4a. Erd-Nematoden, in der Erde häufiger als im Süßwasser } Erd-Nematoden
4b. Erd-Nematoden, nur hier und da aquatil } im weiteren Sinne.
5. Echte Erdbewohner (ausschließlich terrikol)

Bevor ich die einzelnen Arten in diesen Gruppen namhaft mache, gebe ich (Fig. D) eine graphische Darstellung dieser Gruppen im Untersuchungsgebiete.

1. **Echte oder ausschließliche Süßwasser-Bewohner.**

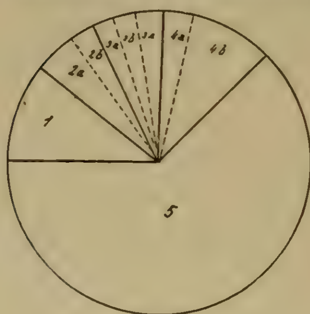


Fig. D.

**Aulolaimoides elegans*
Chromadora bioculata
Chromadora ratzeburgensis
**Cyatholaimus tenax*[1])
Diplogaster rivalis
Diplogaster fictor[2])
**Hoplolaimus aquaticus*
Ironus ignavus brevicaudatus[3])
Monohystera paludicola
Monohystera dubia
Monohystera stagnalis
**Mononchus bathybius*
**Plectus pedunculatus*
Teratocephalus palustris
**Trilobus gracilis grandipapillatus*
,, *pellucidus*
**Rhabditis lacustris*
* ,, *paraelongata*
* ,, *pseudoelongata*

* bedeutet seltene oder sehr seltene Art, deren Einordnung daher nur mit Vorbehalt Geltung hat. Diese Zusammenstellung bezieht sich auf das eigene Untersuchungsgebiet (ausschließlich Südafrikas und Norddeutschlands).

Von den nach de Man bisher als ausschließlich im Süßwasser angetroffenen Arten scheiden *Monohystera similis, Plectus tenuis, Rhabdolaimus aquaticus* und *Dorylaimus stagnalis,* welche ich auch terrikol **wiederholt** (in je mindestens 2 Fängen!) angetroffen habe, aus und werden unter 2a eingereiht.

Im Untersuchungsgebiet treten mithin 10 Arten mit größerer Wahrscheinlichkeit als ausschließliche Süßwasser-Bewohner auf.

2a. **Süßwasser-Bewohner,** die **hier und da terrikol** vorkommen[4]).

Plectus tenuis
Dorylaimus stagnalis fecundus multipapillatus
Trilobus gracilis
Rhabdolaimus terrestris aquaticus

---

[1]) Wurde von de Man in Holland „sehr häufig" in feuchten Wiesen und Marschgründen, dagegen nicht im Süßwasser aufgefunden.
[2]) Ein einziges Exemplar wurde im Sphagnum-Moor gefunden.
[3]) Nach de Man auch in von Süßwasser durchtränkter Erde.
[4]) Hierher stelle ich jene Arten, die im Untersuchungsgebiet 10 bis 25 mal so häufig im Süßwasser vorkommen als in der Erde. Die Arten sind nach fallender Häufigkeit im Süßwasser geordnet, so daß sich diese Gruppe mit *Plectus tenuis* an die echten Süßwasserbewohner anschließt.

Dorylaimus flavomaculatus
Ethmolaimus pratensis
Monohystera similis.

2b. **Vorwiegende Süßwasser-Bewohner,** die im Süßwasser bedeutend häufiger[1]) sind als in der Erde.

Rhabdolaimus terrestris typ.
Monohystera dispar
Aphanolaimus aquaticus
Dorylaimus filiformis
Mononchus macrostoma.

3. **Amphibische Arten,** im Süßwasser und in der Erde gleich häufig[2]).

Gruppe a: im Süßwasser etwas häufiger:

Monohystera filiformis
Cyatholaimus lacustris
Tripyla papillata
Monohystera vulgaris.

Gruppe b: in beiden Medien gleich häufig:

Plectus cirratus
Teratocephalus crassidens
Dorylaimus carteri agilis
**Aphelenchus helophilus*

Gruppe c: in der Erde etwas häufiger:

Dorylaimus tritici typ.
**Hoplolaimus rusticus*
Plectus parvus
Teratocephalus terrestris
Dorylaimus stagnalis fecundus crassus.

Vermutlich gehört in diese Gruppe auch *Cyatholaimus ruricola typ.*

4. **Vorwiegende Erd-Bewohner,** in der Erde stets viel häufiger als im Süßwasser.

4a. Mit Tendenz ins Süßwasser zu gehen[3]):

Dorylaimus filiformis bastiani
Actinolaimus macrolaimus
**Cylindrolaimus communis*
Cephalobus oxyuroides
Monohystera agilis
Aphelenchus parietinus parvus.

4b. Nur hier und da im Süßwasser[4]):

Dorylaimus carteri typ.
Alaimus primitivus
Rhabditis monohystera
Tylenchus filiformis
,, dubius
Cephalobus striatus tubifer
Tylenchus agricola
Mononchus muscorum
Plectus granulosus
Tylenchus davainei
Dorylaimus obtusicaudatus
,, longicaudatus
Prismatolaimus dolichurus
Cephalobus rigidus
,, elongatus.

---

[1]) Hierher stelle ich Arten, die aquatil 3 bis 9 mal so häufig sind als terrikol.

[2]) Hierher stelle ich Arten, die in beiden Medien gleich oder in einem bis zu 2,9 mal häufiger sind als im andern.

[3]) Hierher in der Erde 3—9 mal so häufige Arten.

[4]) Hierher in der Erde 10—80 mal so häufige Arten.

5. **Echte oder ausschließliche Erd-Bewohner.**

Aphanolaimus attentus
**Aphelenchus avenae*
,, *parietinus* (*typ.*)
,, *pseudoparietinus*
Bunonema reticulatum
Cephalobus bisexualis
,, *persegnis*
,, *persegnis nanus*
,, *striatus atubifer*
**Chromadora dubia*
Cyatholaimus ruricola acutus
,, *styriacus*
**Diplogasteroides variabilis*
Dorylaimus carteri minutus u. *pratensis*
Dorylaimus carteri parvus
Dorylaimus centrocercus[1])
,, *czernowitziensis*
,, *gaussi*
Dorylaimus gracilis
**Dorylaimus graciloides*
Dorylaimus macrodorus
**Dorylaimus microdorus*
,, *monohystera*
,, *paraobtusicaudatus*
,, *regius suberpus*
,, *stagnalis fecundus bukowinensis*
,, *tenuicollis*
,, *tritici vesuvianus*
**Hoplolaimus informis*
Ironus ignavus (syn. *longicaudatus*)
Monohystera villosa
Mononchus brachyuris[2])
Mononchus papillatus
Mononchus parvus
,, *studeri*
,, *tridentatus*[3])
,, *zschokkei*
**Odontolaimus chlorurus*
Plectus[4]) *assimilis*
,, *armatus*
,, *auriculatus*
,, *communis*
,, *longicaudatus*
,, *otophorus*
,, *parvus geophilus*
Prismatolaimus intermedius
Rhabditis brevispina
,, *dolichura*
,, *filiformis*
,, *oxyuris*
Tripyla arenicola
,, *intermedia*
,, *pygmaea*
Tripyla setifera
**Tylencholaimus mirabilis*
Tylencholaimus stecki
Tylenchorhynchus robustus
Tylenchus consobrinus
,, *dipsaci*
,, *filiformis leptosoma*
,, *intermedius.*

Hierher gehören noch etwa 37 Arten (und Unterarten), die nur **sehr selten** (1—3 Individuen) beobachtet wurden und daher nicht namentlich angeführt werden.

---

[1]) Ein Exemplar wurde im Süßwasser nachgewiesen.

[2]) Von Stefanski, von mir und Cobb für das Süßwasser nachgewiesen.

[3]) Nach Hofmänner im Süßwasser.

[4]) *Plectus cirratus* in seinem Formenkreis habe ich seinerzeit nicht besonders unterschieden, daher bleiben die Unterarten hier unberücksichtigt. Der Typus gehört zu Gruppe 3b.

Charakteristik der **Gelände-Arten** und ihres Reichtums an Nematoden.

Feuchtigkeitsgehalt und Dichtigkeit der Pflanzendecke sind für das Vorkommen der Boden-Nematoden Hauptbedingungen. Im Untersuchungsgebiet lassen sich vier Hauptgeländearten unterscheiden, nämlich: Sumpf und Moor, Wiese, Waldhumus und Moosrasen. Das isolierte Gelände ist keine eigentliche Geländeart, doch wirft es auf die Besiedlung durch Transportmittel, wie z. B. Wind, einiges Licht und wurde daher getrennt angeführt.

Hiervon sind Sumpf und Moor von Süßwasser mehr oder weniger völlig gesättigt und stehen daher dem Süßwasser am nächsten. Die vom Süßwasser durchtränkte lehmige oder sandige Erde (wasserundurchlässig oder durchlässig) leitet zum Wiesengelände über, das in den trockenen Mähwiesen, in manchen abschüssigen, stark besonnten Grashalden usw. einen sehr trockenen Boden besitzt und im Gebirgsgelände ein sehr stark verfilztes Wurzelwerk auf stark humöser Grundlage aufweist. Im Gegensatz zu diesen freien Geländearten steht der beschattete Waldhumus mit seinem mehr stetigen Feuchtigkeitsgehalt. Im einzelnen gibt es auch hier große Unterschiede in den Bodenarten, wie der ziemlich trockene, lockere Heidehumus, die pflanzenarme Nadelwalddecke und der Laubwaldhumus. Die Moosrasen endlich unterhalten Beziehungen im Waldmoos zum Waldhumus, in freigelegenen Moosrasen zum Wiesengelände und zur Sumpf- und Moorfauna, je nach dem Feuchtigkeitsgehalt und der Bodendurchlässigkeit.

Die beigegebene **Gelände-Übersichtstafel** soll eine bis ins einzelne gehende und dabei doch übersichtliche, zahlenmäßige Vorstellung der in den einzelnen Geländen aufgefundenen Nematodenarten mit den hauptsächlichsten Unterarten (Varietäten) vermitteln und kann auch zur Überprüfung der allgemeinen sowie besonderen (im systemat. Teile bei jeder Art unter Vorkommen angegebenen) ökologischen Angaben verwendet werden.

1—19 sind die einzelnen unterschiedenen Geländearten. Unter einem **Fang** wird die an einem gewissen Ort zu gewisser Zeit entnommene und untersuchte Nematodenmenge verstanden. Das Nähere über die einzelnen Fänge ist im Fundortsverzeichnis S. 16 bis 24 einzusehen. (**j**) bedeutet in oder nahe der letzten Häutung befindliche jugendliche Individuen mit erkennbarem Geschlechte (♀ mit Vulva-Anlage, ♂ mit Spikulum-Anl.). Unter einem **Sammelfunde** verstehe ich einen Fang, der 25 und mehr, unter einem **Einzelfunde** einen Fang, der weniger als 25 gesammelte und bestimmte Nematoden enthält.

Gelände-Uebersichtstafel.

Nr.	Artname	Sumpf 1 Wiese	Sumpf 2 Moos	Moor 3 ohne Sphagn.	Moor 4 mit Sphagn.	Wiese (Grasflur) Ebene u. Vorgebirge 5 Uferwiese nicht sandig	6 Uferwiese sandig	7 Weide	8 Mähwiese feucht	9 Mähwiese trocken	Gebirge 10 Weide	11 Almboden	Waldhumus 12 Laub-	13 Nadel-	14 Kief. m. Heidekr.	Moosrasen 15 Wald-	16 freilieg. Ebene	17 freilieg. Gebirge	Isoliertes Gelände (Dach) 18 grasig	19 moosig	Zahl der Fänge	Individuen-Summen	Detailzahlen der Individuen ♀ mit Ei	♀ ohne Ei	♀ (j)	juv. ohne sek. Merkm.	♂ (j)	♂	Nr.
1	*Actinolaimus macrolaimus*	69 III	2 II	142 IX		1 I					1 I										16	215	19	37	2	140	1	16	1
2	*Alaimus primitivus*	4 I		1 I					3 II	4 II	7 IV	1 I	4 II		12 IV	15 VI	1 I	2 II		2 I	27	56	4	33	1	17		1	2
3	*Alaimus thamugadi*																	1 I			1	1				1			3
4	*Aphanolaimus aquaticus*		2 I	2 I	2 II																4	6	1	2		1		2	4
5	*Aphanolaimus attentus*														4 II	11 I					3	15	2	7		3		3	5
6	*Aphelenchus avenae*							3 III		1 I											4	4		2	1	1			6
7	*Aphelenchus helophilus*							4 II			1 I										3	5		4		1			7
8	*Aphelenchus parietinus*		5 II	4 IV	5 V		5 II	132 VIII	10 IV	13 V	1 I	1 I	4 I						1 I		34	181	2	72	15	58		34	8
8a	*Aphelenchus parietinus tubifer parvus*						2 I	10 III		5 III	10 III	39 IV	2 I		2 II			3 II			19	73		34	2	16	1	20	8a
9	*Aphelenchus pseudoparietinus*						9 II	10 V	1 I	19 VI			1 I								15	40	1	21	12	6			9
10	*Aphelenchus tenuicaudatus*							1 I													1	1		1					10
11	*Bastiania gracilis*									1 I											1	1		1					11

12	*Bunonema hessi*		1 I												1 I						2	2		2					12
13	*Bunonema penardi*		1 I	1 I																	2	2		1		1			13
14	*Bunonema reticulatum*				2 I					1 I		1 I	1 I		8 IV						9	13	3	8		2			14
15	*Bunonema richtersi aberrans*														2 I						1	2		2					15
16	*Cephalobus bisexualis*							25 III			1 I							2 I			5	28	2	11	3	5		7	16
17	*Cephalobus ciliatus*												2 I								1	2		1		1			17
18	*Cephalobus elongatus*			16 I	5 I		2 II	77 V	31 V	292 XIII	63 VIII	96 V	19 III		28 IV			3 II			49	632	19	288	28	188	5	104	18
19	*Cephalobus oxyuroides*							4 II	6 III	1 I	19 VII	9 IV	3 II			2 I					20	44	2	12	2	14		14	19
20	*Cephalobus persegnis*							40 V	1 I	20 IV		1 I				1 I					12	63	2	17	1	32	2	9	20
20 a	*Cephalobus persegnis apicatus*							3 II													2	3		2		1			20 a
20 b	*Cephalobus persegnis bütschlii*									1 I											1	1	1						20 b
20 c	*Cephalobus persegnis nanus*						3 I	4 III		2 II	2 II				2 I						9	13	3	7		3			20 c
21	*Cephalobus rigidus*		3 I	4 I		1 I	28 V	352 VIII	96 IV	35 VI	2 I	51 IV	9 I	2 I	1 I	1 I		1 I	1 I		37	587	56	227	35	190	7	72	21
22	*Cephalobus striatus tubifer*					1 I	57 III	182 IX	6 IV	30 VI	13 III	2 II	50 II		2 I	4 III		5 I	1 I		36	353	35	65	14	185	3	51	22
22 a	*Cephalobus striatus atubifer*						3 I	5 I													2	8		5		3			22 a

Nr.	Artname	Sumpf 1	Sumpf 2	Moor 3	Moor 4	Wiese (Grasflur) Ebene u. Vorgebirge 5	6	7	8	9	Gebirge 10	11	Waldhumus 12	13	14	Moosrasen 15	16	17	Isoliertes Gelände (Dach) 18	19	Zahl der Fänge	Individuen-Summen	Detailzahlen der Individuen ♀				♂		Nr
		Wiese	Moos	ohne Sphagn.	mit Sphagn.	Uferwiese nicht sandig	Uferwiese sandig	Weide	Mähwiese feucht	Mähwiese trocken	Weide	Almboden	Laub-	Nadel-	Kief. m. Heidekr.	Wald	freilieg. Ebene	freilieg. Gebirge	grasig	moosig			mit Ei	ohne Ei	(j)	juv. ohne sek. Merkm.	(j)	♂	
23	*Cephalobus vexilliger*									1 I		1 I									2	2		2					23
24	*Chromadora dubia*			4 II																	2	4	1	3					24
25	*Craspedonema styriacum*	1 I																			1	1		1					25
26	*Cyatholaimus lacustris*	2 I	5 III	10 VI		2 I	1 I									1 I	5 II				15	26	5	15		6			26
27	*Cyatholaimus ruricola*					1 I															1	1		1					27
27 a	*Cyatholaimus ruricola acutus*	2 1		26 III	4 I		1 I														6	33	1	23	2	7			27 a
28	*Cyatholaimus styriacus*			4 I	1 I					1 I						8 I					4	14	3	8		3			28
29	*Cylindrolaimus communis*								3 I		1 I										2	4	1	2	1				29
30	*Diphtherophora communis*									2 II											2	2		1				1	30
31	*Diplogaster fictor*				1 I																1	1				1			31
32	*Diplogaster striatus*					1 I															1	1		1					32
33	*Diplogasteroides variabilis*					5 I															1	5	1	1		3			33
34	*Dorylaimus carteri typicus*	26 IV	10 III	30 VI	148 VII	2 I	14 III	50 V	19 V	31 XI	75 IX	49 VIII	21 IV	63 I	3 1	115 XX	19 III	36 VII			98	711	46	146	21	458	1	39	34

34 a	*Dorylaimus carteri agilis*										14 II	3 II	2 II			8 I	5 I				8	32	1	4	2	23		2	34 a
34 b	*Dorylaimus carteri lugdunensis*								4 I		2 I					1 I					3	7	2	1		4			34 b
34 c	*Dorylaimus carteri minutus u. pratensis*						2 I	27 VIII	7 III	19 II	9 IV	3 II		1 I	9 I	105 II		3 I		9 I	26	194	6	22	1	143	2	20	34 c
34 d	*Dorylaimus carteri parvus*				4 I			1 1		4 I	3 II	8 I			174 IV	17 V	5 II	7 III			20	223	15	98	3	107			34 d
35	*Dorylaimus centrocercus*								4 II	3 II	3 II			1 I	2 I	2 I				9 I	10	24	2	7	1	11		3	35
36	*Dorylaimus czernowitziensis*							31 VI	4 II								1 I				9	36	2	5		28		1	36
37	*Dorylaimus elongatus*															1 I					1	1				1			37
38	*Dorylaimus ettersbergensis*											1 I									1	1		1					38
39	*Dorylaimus filiformis*	21 III	2 I	13 II	1 I	3 I			30 II		26 I	21 1				12 II	4 II				16	133	12	19	3	78		21	39
39 a	*Dorylaimus filiformis bastiani*	67 III	3 I	19 IV			78 VI	77 X	65 VII	102 XII	26 VI	5 IV	12 III	5 1		4 IV	45 III	8 V	132 1		70	648	50	160	17	389	1	31	39 a
40	*Dorylaimus flavomaculatus*	2 I	11 III	9 II																	6	22	3	6		13			40
41	*Dorylaimus gaussi*	8 I		1 I																	2	9		2		2	1	4	41
42	*Dorylaimus gracilis*	23 II	26 II	15 I	15 1			2 I	6 I	17 IV	18 III	3 III	3 I			23 III	52 II	4 II			26	207	23	42	10	84	1	47	42
43	*Dorylaimus graciloides*								2 II	2 II											4	4		3		1			43
44	*Dorylaimus hartingii*	1 I								2 I											2	3		2		1			44

Nr.	Artname	Sumpf 1 Wiese	Sumpf 2 Moos	Moor 3 ohne Sphagn.	Moor 4 mit Sphagn.	Wiese (Grasflur) Ebene u. Vorgebirge 5 Uferwiese nicht sandig	6 Uferwiese sandig	7 Weide	8 Mähwiese feucht	9 Mähwiese trocken	Gebirge 10 Weide	Gebirge 11 Almboden	Waldhumus 12 Laub-	Waldhumus 13 Nadel-	Waldhumus 14 Kief. m. Heidekr.	Moosrasen 15 Wald-	Moosrasen 16 freilieg. Ebene	Moosrasen 17 freilieg. Gebirge	Isoliertes Gelände (Dach) 18 grasig	Isoliertes Gelände (Dach) 19 moosig	Zahl der Fänge	Individuen-Summen	♀ mit Ei	♀ ohne Ei	♀ (j)	juv. ohne sek. Merkm.	♂ (j)	♂	Nr.
45	*Dorylaimus longicaudatus*		7 III				3 I		8 IV	5 II	2 II	4 II	1 I			2 I	15 I				17	47	5	13	1	25		3	45
46	*Dorylaimus macrodorus*									6 II	14 III	58 II				39 V	133 II	9 II			16	259	26	46	6	133	1	47	46
47	*Dorylaimus microdorus*									1 I	1 I	3 I									3	5		1		1	3		47
48	*Dorylaimus monohystera*					1 I	4 I	8 III	1 I		3 I										7	17		9	4	4			48
49	*Dorylaimus obtusicaudatus*	10 III	4 III	38 VII	1 1	2 II	15 V	65 VIII	39 VII	42 XII	38 VIII	32 VII	25 III	1 I	13 II	69 XII	5 III	6 V	1 I		89	406	19	77	1	306		3	49
50	*Dorylaimus paraobtusicaudatus*									1 I	12 I										2	13	1	3		6		3	50
51	*Dorylaimus regius superbus*	6 I		2 I			2 I	4 III	6 IV	8 III	2 I	6 III	1 I			10 II	1 I	1 I			22	49	4	6		33		6	51
52	*Dorylaimus spiralis*											2 I				1 I					2	3	1	1				1	52
53	*Dorylaimus stagnalis fecundus bukowinensis*															52 II					2	52	2	7	2	35		6	53
53 a	*Dorylaimus stagnalis fecundus crassus*	1 I	50 III			2 I	3 I										1 I				7	57	2	1		54			53 a
53 b	*Dorylaimus stagnalis fecundus multipapillatus*	6 I	13 I	3 II																	4	22	2	3		15		2	53 b
54	*Dorylaimus tenuicollis*					1 I		2 II	5 II	4 III	1 I										9	13		3		8		2	54
55	*Dorylaimus tritici*		1 I					5 II			3 I	1 I						31 I			6	41	1	4		36			55

55 a	*Dorylaimus tritici vesuvianus*	3 III			1 I		2 II		2 I	8 III	11 II	7 II	9 II			6 II		1 I			19	50	6	21		23			55 a
56	*Dorylaimus vestibulifer*															2 I					1	2						2	56
57	*Ethmolaimus pratensis*		1 I	5 I		1 I										2 I	1 I				5	10	3	5	1	1			57
58	*Hoplolaimus informis*							2 I		2 II											3	4		2		2			58
59	*Hoplolaimus rusticus*									2 I											1	2		2					59
60	*Ironus ignavus*	13 II	11 II	4 II	4 I													1 I			8	33	2	7	1	23			60
61	*Monohystera agilis*	2 II		26 VII	3 II					3 I			2 I			4 II	1 I				16	41	7	20		13		1	61
62	*Monohystera dispar*	4 III	6 II	7 II	1 I	6 II	6 I		4 I					1 I		11 II	6 II				17	52	12	37		3			62
63	*Monohystera filiformis*	18 II	27 IV	9 III	9 IV	16 III	1 I		30 VII	16 III	1 I	12 III	1 I		11 IV	9 II	12 III	8 II			43	180	20	141		19			63
64	*Monohystera similis*					2 II															2	2	1	1					64
65	*Monohystera villosa*	1 I			6 I			1 I	26 III	204 X	11 II	8 II	24 II		7 I	154 XI	22 II	1 I	2 I		38	467	13	178	8	184	3	81	65
66	*Monohystera vulgaris*	29 VI	91 IV	82 VI	43 VII	7 III	7 IV		22 VIII		12 IV	14 III	2 II			38 IV	24 III	3 II	4 I		57	378	38	329		11			66
66 a	*Monohystera vulgaris macrura*			5 I																	1	5	3	2					66 a
67	*Mononchus brachyuris*			8 IV					13 IV	3 II		1 I				9 III	2 I				15	36	7	9	1	15		4	67
68	*Mononchus dolichurus*			1 I																	1	1				1			68
69	*Mononchus macrostoma*	4 II	2 I	3 II		2 II	6 III														10	17	3	6		8			69
70	*Mononchus muscorum*		6 II	7 I												12 I		1 I			5	26	2	6		18			70
71	*Mononchus papillatus*	3 II	5 III	14 VI	20 III		1 I	2 I	7 III	10 III	12 III		9 IV	6 I	82 IV	39 VII	21 IV	5 II		3 I	48	239	12	28	12	187			71

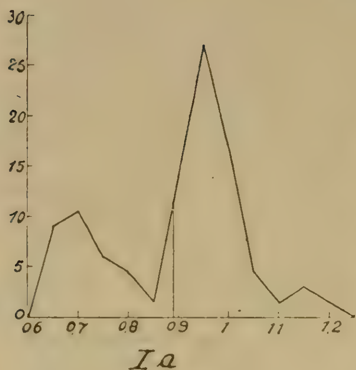
Nr	Artname	Sumpf 1 Wiese	Sumpf 2 Moos	Moor 3 ohne Sphagn.	Moor 4 mit Sphagn.	Wiese (Grasflur) Ebene und Vorgebirge 5 Uferwiese nicht sandig	6 Uferwiese sandig	7 Weide	8 Mähwiese feucht	9 Mähwiese trocken	Gebirge 10 Weide	11 Almboden	Waldhumus 12 Laub-	13 Nadel-	14 Kie. m. Heidekr.	Moosrasen 15 Wald-	16 freilieg. Ebene	17 freilieg. Gebirge	Isoliertes Gelände (Lach) 18 grasig	19 moosig	Zahl der Fänge	Individuen-Summen	Detailzahlen der Individuen ♀ mit Ei	♀ ohne Ei	♀ (j)	juv. ohne sek. Merkm.	♂ (j)	♂	Nr.
71 a	*Mononchus papillatus brevicaudatus*								1 I	1 I											2	2		1		1			71 a
72	*Mononchus parvus*									5 III			1 I			8 II					6	14	2	6		6			72
73	*Mononchus studeri*								13 I	1 I	11 II										4	25	2	4		18		1	73
74	*Mononchus tridentatus*								2 II												2	2		1				1	74
75	*Mononchus zschokkei*										18 VII	25 V				14 X					22	57		6	2	47		2	75
76	*Odontolaimus chlorurus*						1 I			1 I						3 I					3	5		2		3			76
77	*Paratylenchus bukowinensis*						1 I														1	1		1					77
78	*Plectus armatus*						4 I			8 I											2	12		10	1	1			78
79	*Plectus assimilis*													1 I		7 II					3	8		6	1	1			79
80	*Plectus auriculatus*				1 I			38 VI	2 II	26 VI	1 I	4 III	5 II		3 II	5 I					24	95	19	52	4	20			80
81	*Plectus cirratus*	54 V	155 IV	2 I	3 I	36 II	16 IV	28 X	120 V	104 X	93 IX	59 IV	42 IV	13 I	43 IV	17 IX	14 IV	19 IV	112 I	12 I	83	942	21	143	98	680			81
81 a	*Plectus cirratus parietinus*					1 I			2 II	10 III	1 I		2 I	2 I			7 III				12	25	3	6		16			81 a
81 b	*Plectus cirratus rhizophilus*	18 III	69 III	86 VII	178 VIII	3 I	13 III	1 I	4 II	3 III	70 VIII	6 III	12 III		3 II	113 XIII	22 III	34 IV	3 I	41 I	69	679	71	276	50	282			81 b

82	*Plectus communis*	2 I							7 IV	4 II	1 I		9 II			13 VII	3 I	1 I			19	40	4	25	2	9			82
83	*Plectus granulosus*	52 V				3 I	40 V	21 VI	71 IX	256 XVI	78 VI	36 V	35 IV			109 IX	3 I	20 II			69	724	34	200	40	279	10	161	83
84	*Plectus longicaudatus*	1 I		1 I	7 I		1 I	1 I	1 I	9 III	43 III	9 II			6 II	2 II					18	81	5	21	1	53		1	84
85	*Plectus otophorus*			1 I	6 I																2	7		7					85
86	*Plectus parvus*	4 II	5 II			43 I	13 II	18 VI	18 VI	15 VII	1 I	8 III	22 IV	7 I	6 II	16 III	2 I	4 II		19 I	44	201	25	113	14	49			86
86 a	*Plectus parvus geophilus*									1 I		4 I									2	5		5					86 a
87	*Plectus tenuis*				1 I	1 I										2 II					4	4		2		2			87
88	*Prismatolaimus dolichurus*	1 I	3 I	17 VII	212 VIII					1 I	4 II				1 I	1 I	1 I	7 I			24	248	28	165	3	52			88
89	*Prismatolaimus intermedius*	3 I					4 I			1 I							4 I				4	12	1	10		1			89
90	*Rhabditis aspera*																1 I				1	1						1	90
91	*Rhabditis brevispina*								2 II	4 III			1 I								6	7	1	3	1	2			91
92	*Rhabditis dolichura*																			19 I	1	19	8	7	1	3			92
93	*Rhabditis filiformis*	1 I							6 I										1 I		3	8	4	2		2			93
94	*Rhabditis longicaudata*									2 I											1	2		2					94
95	*Rhabditis monohystera*						7 III	9 II		2 I			7 II		4 I						9	29	7	19	1	2			95

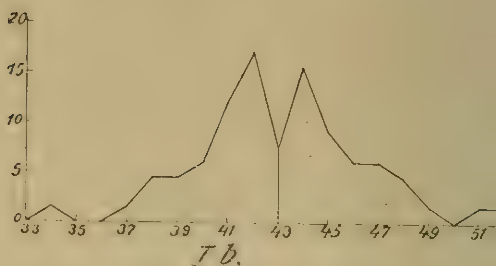
Nr.	Artname	Sumpf 1 Wiese	Sumpf 2 Moos	Moor 3 ohne Sphagn.	Moor 4 mit Sphagn.	Wiese (Grasflur) Ebene u. Vorgebirge Uferwiese 5 nicht sandig	6 sandig	7 Weide	Mähwiese 8 feucht	9 trocken	Gebirge 10 Weide	11 Almboden	Waldhumus 12 Laub-	13 Nadel-	14 Kief. u. Heidekr.	Moosrasen 15 Wald-	freiliegend 16 Ebene	17 Gebirge	Isoliertes Gelände (Dach) 13 grasig	19 moosig	Zahl der Fänge	Individuen-Summen	Detailzahlen der Individuen ♀ mit Ei	♀ ohne Ei	♀ (j)	juv. ohne sek. Merkm.	♂ (j)	♂	Nr.
96	*Rhabditis oxyuris*							5 I													1	5		2		1	1	1	96
97	*Rhabditis sp*										1 I										1	1		1					97
98	*Rhabdolaimus terrestris*			7 II	2 II							1 I					2 I				6	12		12					98
98 a	*Rhabdolaimus terrestris aquaticus*			4 I														1 I			2	5		5					98 a
99	*Teratocephalus crassidens*	4 II	2 II	3 III	9 III						2 II	1 I				2 II		11 I			16	34	1	20	3	10			99
100	*Teratocephalus terrestris*	4 II		3 II	4 I	1 I	1 I				1 I	5 III			1 I	2 II	4 I	7 II		4 I	13	37	6	25	2	4			100
101	*Trilobus gracilis*	4 III	5 II	8 III		3 II	3 I										19 I	3 I			13	45	5	3	1	36			101
102	*Tripyla arenicola*									1 I			1 I				4 I				3	6		1	2	3			102
103	*Tripyla filicaudata*									1 I											1	1				1			103
103 a	*Tripyla filicaudata austriaca*								1 I												1	1						1	103 a
104	*Tripyla intermedia*															12 I					1	12		7	2	3			104
105	*Tripyla papillata*			1 I	13 III	1 I	19 II		1 I		93 V	10 II	1 I	10 I		38 IV	32 I	11 I			23	230	13	40	11	140	1	25	105
106	*Tripyla pygmaea*				5 I										8 I						2	13		5		4		4	106
107	*Tripyla setifera*	1 I			1 I						5 III				63 V	36 V		8 I			16	114	13	23	5	54		19	107
108	*Tylencholaimus minimus*									1 I											1	1		1					108
109	*Tylencholaimus mirabilis*											5 I									1	5		2		3			109
110	*Tylencholaimus stecki*	2 I		6 I	9 I		3 II		2 I		5 I	22 VI	3 I		51 V	13 IV	1 I				24	122	2	48	1	38	1	32	110
111	*Tylenchorhynchus robustus brevicaudatus*	1 I						1 I	2 II	8 V	11 III	1 I						1 I			14	25		14	1	10			111
111 a	*Tylenchorhynchus robustus cylindricus*									4 III		1 I									4	5		2		3			111 a
111 b	*Tylenchorhynchus robustus pseudorobust.*				2 I										14 I						2	16		10		6			111 b
112	*Tylenchorhynchus styriacus*									1 I											1	1				1			112
113	*Tylenchus agricola bryophilus*	4 I			6 I			6 III	2 I				3 II		22 II						10	43	1	32	1	5		4	113

114	*Tylenchus bacillifer*									1 I	1 I					1 I					3	3		1		2			114
115	*Tylenchus clavicaudatus*							1 I													1	1		1					115
116	*Tylenchus consobrinus*							11 II			1 I	1 I									4	13	1	4	2	4		2	116
117	*Tylenchus darbouxi*							3 I													2	3						3	117
118	*Tylenchus davainei*									1 I						2 II	33 II				5	36	1	17	4	10		4	118
119	*Tylenchus dipsaci*							36 II													2	36	3	14	4	7		8	119
119 a	*Tylenchus dipsaci parvus*							3 I													1	3		2		1			119 a
120	*Tylenchus dubius*							2 II	6 IV	21 VII	1 I		1 I		1 I						16	32	5	8	1	13		5	120
121	*Tylenchus filiformis*				1 I		5 III	137 IX	16 IV	62 VIII	13 IV	24 VII	12 IV	2 II	1 I	24 VIII	37 I	66 IV			56	400	25	181	26	87	3	78	121
121 a	*Tylenchus filiformis leptosoma*							1 I													1	1						1	121 a
122	*Tylenchus intermedius*				2 I			2 I	1 I	2 I	3 II					1 I	1 I	2 II			10	11		4	1	8		1	122
123	*Tylenchus lamelliferus*								1 I												1	1		1					123
124	*Tylenchus paragracilis*										1 I										1	1		1					124
125	*Tylenchus tenuis*																	2 I			1	2	1			1			125
126	*Tylenchus sp. 1*												1 I								1	1						1	126
127	*Tylenchus sp. 2*							2 II													2	2				2			127
	Individuensummen	48	534	654	738	119	386	1455	742	1151	879	665	365	115	5[illegible]0	1236	571	339	258	113		11767	825	4001	501	5384	46	1010	
	der Geänderarten Zahl der Fänge	VI	IV	XII	IX	III	VIII	XIII	XV	XX	XI	IX	VIII	II	V	XXVIII	VIII	IX	I	I		172							
	davon Sammelfunde	V	IV	VIII	VIII	I	IV	X	V	XIII	XI	IX	III	I	V	XVI	V	VI	I	I		116							
	davon Einzelfunde	I		IV	I	II	IV	III	X	VII			V	I		XII	III	III				56							
	Artensummen 127	38	28	40	36	26	35	41	46	59	50	39	36	12	29	52	35	35	9	8									
	Varietäten 25	3	3	4	2	2	4	8	6	11	9	9	4	2	4	6	5	4	1	1									
	152																												

Tafel I.[1])



I a



I b.

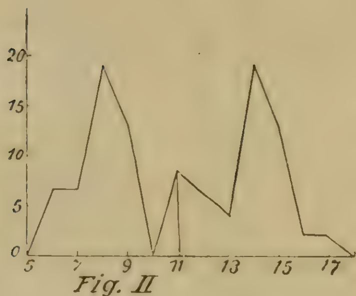
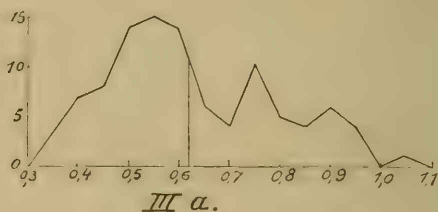
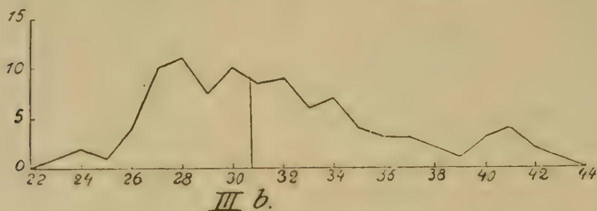


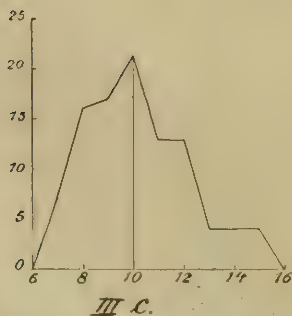
Fig. II



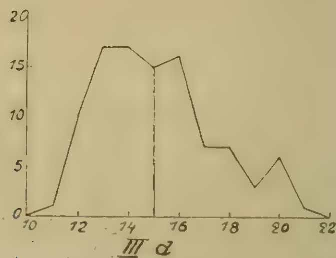
III a.



III b.



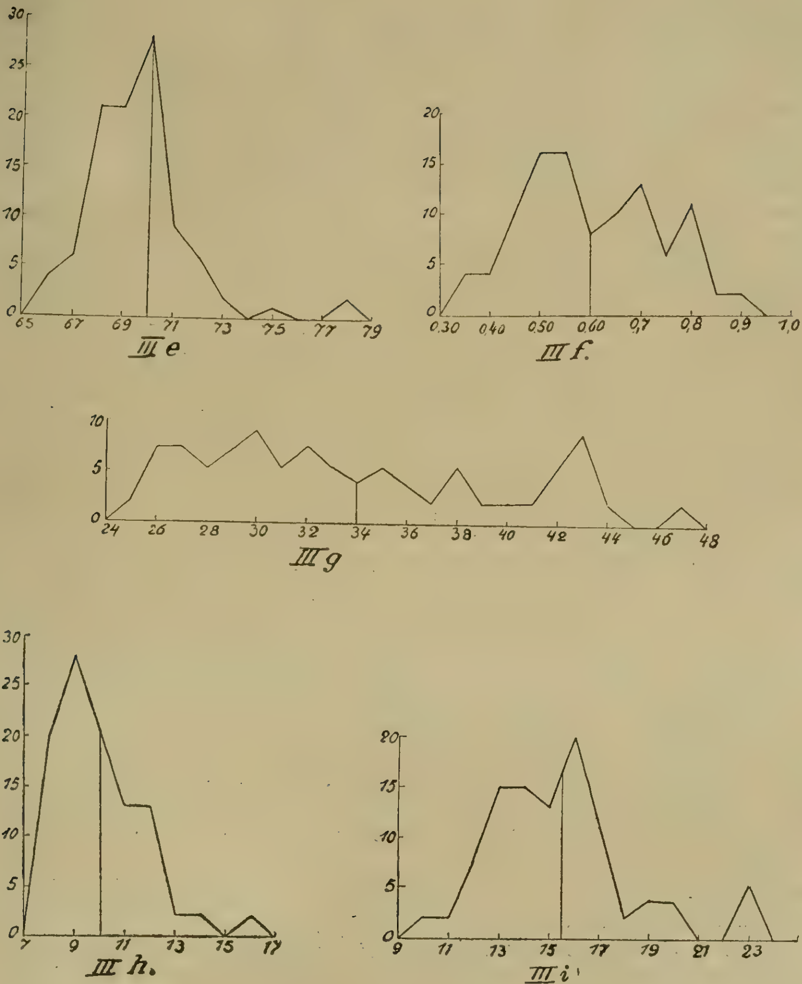
III c.



III d

[1]) Diese Variationspolygone wurden irrtümlicherweise hierher gestellt. Erklärung S. 320a.

Tafel 1a.[1])



Die folgenden graphischen Darstellungen der Verteilung der ökologischen Hauptgruppen nach Arten und Individuen geben einen sinnfälligen Überblick und erleichtern den Vergleich. Recht lehrreich ist es dabei auch auf das meist verschiedene Verhalten von Art- und Individuenreichtum zu achten. Überall ist der Proporz an Arten mit römischen (peripher), der an Individuen mit arabischen Ziffern (zentral) angegeben.

[1]) Erklärung S. 320a.

I. **Sumpf und Moor.**

Sumpf und Moor sind als Übergänge von Wasser und Land allen anderen Geländearten gegenüber durch den Besitz **echter Süßwasserbewohner** gekennzeichnet (vgl. Fig. E a—b). Bemerkenswert ist der Individuenreichtum an amphibischen Arten beim Sumpf (Fig. E a, 3), von mehr als der Hälfte aller Tiere, von vorwiegenden Erdbewohnern (Fig. E b, 4) beim Moor, während nach der Artenzahl die ausschließlichen Erdbewohner (V) überwiegen, wenn auch nicht in solchem Maße wie im Moosrasen (Fig. E e, V), Waldhumus (Fig. E d, V) oder gar im Wiesengelände (Fig. E c, V).

Eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Sumpf zeigt bis auf die ausschließlichen Süßwasserbewohner das isolierte Gelände (Fig. E f).

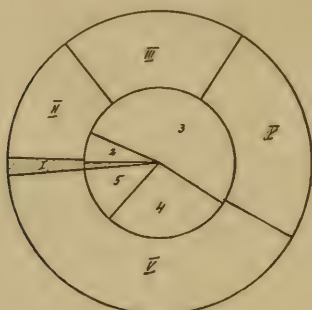


Fig. E a.

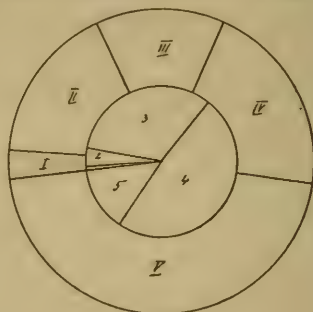


Fig. E b.

1a **Sumpf**: 50 Arten und Unterarten[1]) auf 1016 Individuen aus 10 Fängen. Enthält durchschnittlich viel Nematoden[1]) und mehr als ⅓ sämtlicher Arten.

Von diesen 50 Arten (hierunter 5 Unterarten) gehören[2]) 8 zu den Süßwasserbewohnern und 32 zu den Erdbewohnern (hiervon 20 ausschließlich), während 19 eine amphibische Lebensweise führen.

1b. **Moor**: 57 Arten (hierunter 8 Unterarten) auf 1392 Individuen aus 21 Fängen.

Zu den Süßwasserbewohnern gehören 12 (ausschließl. Süßwasserbewohn.[3]), zu den Erdbewohnern 38 (hiervon 26 ausschließlich), zu den amphibischen Nematoden 8 Arten.

Wir ersehen aus dieser Zusammenstellung, daß das Moor mit seiner gleichmäßigen Feuchtigkeit dem Süßwasser noch näher steht als das Sumpfgelände, enthält doch ersteres nahezu ¼ (aller Arten) Süßwasserbewohner, letzteres hiervon weniger als $^1/_5$.

[1]) Hier und im folgenden werden die einzelnen Arten und Unterarten nach der Geländetabelle, die nur die wichtigsten Arten auflöst, angeführt. Diese Tabelle enthält 127 Arten und 25 Unterarten, zusammen 152.

[2]) Vgl. Häufigkeitstabelle S. 38.

[3]) Vgl. S. 47.

Das Moor ohne Sphagnum weist 44, das Sphagnum-Moor, obwohl hier mehr Material gesammelt wurde, nur 38 Arten (und Unterarten) auf. Das Sphagnum-Moor zeigt sehr einförmige Lebensbedingungen und trägt mithin den Stempel aller einförmigen Geländearten: **großen Individuenreichtum bei Artenarmut.**

Von häufigeren Arten erwähne ich für beide Moortypen: *Aphanolaimus aquaticus, Aphelenchus parietinus, Cephalobus elongatus, Dorylaimus gracilis, Ironus ignavus, Monohystera agilis, filiformis* und *vulgaris, Mononchus papillatus, Plectus cirratus rhizophilus, Teratocephalus crassidens* und *terrestris* sowie *Tylencholaimus stecki.*

Im **Sphagnum-Moor** herrscht *Dorylaimus carteri* vor, insbes. aber der sonst spärliche *Prismatolaimus dolichurus.* Erwähnung verdienen ferner *Teratocephalus crassidens, Tripyla papillata* und *Tylenchus agricola.*

Für das **sphagnumlose Moor,** das rege Beziehungen zum Sumpf-Moos unterhält, ist *Actinolaimus macrolaimus* Leitform (auch in Wiesen-Sumpf); *Monohystera agilis* ist ziemlich häufig, *Trilobus gracilis, Dorylaimus flavomaculatus, Rhabdolaimus terrestris, Dorylaimus stagnalis, Mononchus brachyuris* und *Monohystera vulgaris macrura* sind erwähnenswert, nur hier wurden *Chromadora dubia* und *Mononchus dolichurus* beobachtet.

Eine besondere Vorliebe für dieses sehr feuchte Gelände zeigt das Genus *Monohystera,* mit Ausnahme der trockenen, gut durchlüfteten Boden bevorzugenden *M. villosa.*

Die **Erd-Nematoden überwiegen** die Süßwasserbewohner **um das 3fache** der Artenzahl nach.

II. Wiesen-Gelände.

123 Arten (darunter 22 Unterarten), 5767 Individuen, 79 Fänge; durchschnittliche Nematodenmenge: mittel.

Hiervon gehören zu den vorwiegenden Süßwasserbewohnern 9, zu den Erdbewohnern 102 (hiervon 77 ausschließlich) und zu den amphibischen 12 Arten. Die **Erd-Nematoden überwiegen um das 11fache** der Artenzahl nach die Süßwasser-Nematoden, ja, wenn man die in nahen Beziehungen zum Sumpf stehende Uferwiese unberücksichtigt läßt, sogar um das 22fache. (Von der Gruppe 2a findet sich nur eine einzige (von 5) Art auch im übrigen Wiesen-Gelände.)

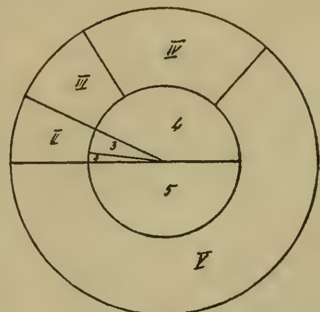


Fig. Ec.

Am individuenreichsten ist der von lebenden und abgestorbenen Pflanzenwurzeln reichlichst durchsetzte humöse Boden der Alpenmatten, hierauf folgt die mehr oder weniger reichlich gedüngte Weide der Ebene und des Gebirges. Am ärmsten fand ich feucht-

schattige Magerwiesen mit verhältnismäßig spärlichem Pflanzenwuchs und die sandige Uferwiese (spärliche Pflanzendecke).

Geordnet nach dem fallenden Reichtum an Arten (und Unterarten) ergibt sich etwa[1]) folgende Stufenleiter:

1.	trockene Mähwiese	70	Arten	1491	Individ.
2.	Alpenweide	59	,,	879	,,
3.	Uferwiese	50	,,	539	,,
	feuchte Mähwiese (Ebene)	52	,,	742	,,
	Alpenmatte	48	,,	665	,,
4.	Hutweide	49	,,	1455	,,

Bezüglich der hier lebenden charakteristischen Arten verweise ich auf die Gruppe Wiesen-Nematoden der ökologischen Gliederung (S. 31).

Folgende 46 Arten (und Unterarten) wurden nur für diese Geländeart nachgewiesen (alphabetisch geordnet):

Aphelenchus avenae
,, helophilus
,, tenuicaudatus
Bastiania gracilis
Cephalobus persegnis bütschlii
,, pers. dubius apicatus
,, vexilliger
Cyatholaimus ruricola
Cylindrolaimus communis
Diphtherophora communis
Diplogaster striatus
Diplogasteroides variabilis
Dorylaimus graciloides
,, microdorus
,, monohystera
,, paraobtusicaudatus
,, spiralis
,, tenuicollis
Hoplolaimus informis
,, rusticus
Monohystera similis
Mononchus papillatus brevicaud.
,, studeri
,, tridentatus
Paratylenchus bukowinensis
Plectus armatus
,, parvus geophilus
Rhabditis longicaudata
,, oxyuris
,, sp.
Tripyla filicaudata
,, filicaudata austriaca
Tylencholaimus minimus
,, mirabilis
Tylenchorhynchus robustus cylindricus
Tylenchorhynchus styriacus
Tylenchus clavicaudatus
,, consobrinus
,, darbouxi
,, d i p s a c i[2])
,, dipsaci parvus
,, filiformis leptosoma
,, lamelliferus
,, paragracilis
,, sp.[2]

Folgende 18 Arten treten im Wiesen-Gelände besonders häufig auf (gesperrt gedruckte Arten sind außerdem Wiesen-Nematoden):

A p h e l e n c h u s p a r i e t i n u s
A p h e l e n c h u s p s e u d o p a r i e t.
Cephalobus bisexualis
Dorylaimus czernowitziensis
Plectus auriculatus
,, longicaudatus

[1]) Hierbei müssen auch die Fang- und Individuenzahlen berücksichtigt werden, vgl. Fig. A. auf S. 36.

[2]) Wiesen-Nematoden sind gesperrt gedruckt (25 und mehr Individuen).

Cephalobus elongatus — *Rhabditis brevispina*
,, *oxyuroides* — ,, *filiformis*
,, *persegnis* — *Tylenchorhynchus robustus*
,, *persegnis nanus* — *Tylenchus dubius*
,, *rigidus* — *Tylenchus filiformis parv.*
,, *striatus*

Besonders charakteristisch ist das Auftreten des Genus *Aphelenchus* für das Wiesengelände, finden sich hier doch nicht weniger als 91 % sämtlicher Individuen in dieser Bodenart. Von *Cephalobus* werden alle Arten und Unterarten bis auf den sehr seltenen *C. vexilliger* angetroffen und es finden sich hier 90 % der Gesamtindividuenzahl. Die artenreiche Gattung *Dorylaimus* ist mit 25 Spezies (von insgesamt 31) vertreten (etwa $^2/_3$ aller Individuen). *Hoplolaimus* wurde nur hier beobachtet und von *Mononchus, Plectus, Rhabditis* und *Tylenchus* konnten nur wenig Arten in der Wiese nicht gefunden werden. *Rhabditis* tritt wider Erwarten nicht im stärker gedüngten Weideboden, sondern mehr in Mähwiesen auf.

III. **Waldhumus.**

55 Arten (darunter 8 Unterarten), 1070 Individuen, 15 Fänge; durchschnittliche Häufigkeit: wenig.

Hiervon entfallen auf vorwiegende Süßwasserbewohner eine einzige Art (*Monohystera dispar*), auf Erdbewohner 45 (28 ausschließlich) und 9 Arten auf amphibische Nematoden. Die Erd-Nematoden überwiegen die des Süßwassers um das 28 fache.

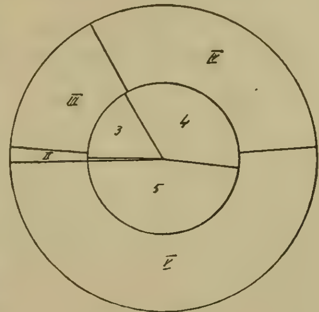


Fig. Ed.

Wie bereits früher (S. 32) erwähnt, zeigt diese Geländeart nur wenig Charakteristisches.

Als **Arten, die nur im Waldhumus** im Untersuchungsgebiet angetroffen wurden, nenne ich (gesperrt gedruckt: Wald-Nematod.):

Aphanolaimus attentus (auch im Waldmoos)
Cephalobus ciliatus, diese im Untersuchungsgebiete sehr seltene Art findet sich in Holland häufig in sandigen Wiesen
Plectus assimilis wie erstere auch im Waldmoos
Tylenchus sp,$_1$ sehr selten.

Von hier **besonders häufigen** bezw. hervortretenden Arten seien genannt:

Bunonema reticulatum sowie überhaupt das Genus *Bunonema*, das am arten- (3 von 5) und individuenreichsten ($^3/_5$ aller) auftritt, trotzdem diese Geländeart nur $^1/_{11}$ aller Individuen und Fänge ausmacht
Dorylaimus carteri parvus mit $^3/_4$ aller Individuen im Heidekrauthumus

Mononchus papillatus ist hier ($^2/_5$ aller Ind.) und im Moosrasen am häufigsten, während andere *Mononchus*-Arten selten vorkommen
Rhabditis monohystera (nahezu $^2/_5$ aller Ind.)
Tripyla setifera im Heidekrautboden (mehr als $1/2$ aller Ind.)
Tylencholaimus stecki (nahezu die Hälfte)
Tylenchorhynchus robustus pseudorobustus im Heidekrauthumus ($^9/_{10}$ aller Ind.)
Tylenchus agricola bryophilus (mit nahezu $^3/_5$ aller Ind.) meist im Heidekrauthumus.

Hier sei darauf hingewiesen, daß der **Heidekrauthumus** mit dem **Sphagnum-Moor** einiges gemein hat, nämlich folgende Arten: *Bunonema reticulatum, Dorylaimus carteri parvus, Monohystera villosa, Mononchus papillatus, Plectus auriculatus, Pl. longicaudatus, Teratocephalus terrestris, Tripyla pygmaea, Tylencholaimus stecki, Tylenchorhynchus robustus pseudorobustus* und *Tylenchus agricola.* Tatsächlich stehen diese Geländearten einander nahe und gehen vielfach ineinander über. Ob und wieweit die Mykorrhiza insbesondere des Heidekrautbodens auf das Vorkommen unserer Gruppe (vergleiche Ernährung S. 78) einwirkt, wäre interessant zu erfahren.

IV. **Moosrasen.**

75 Arten (hierunter 11 Unterarten), 2146 Indiv., 45 Fänge, allgemeine Häufigkeit: wenig.

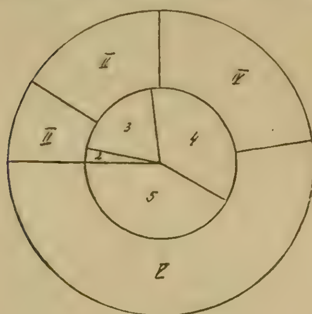


Fig. Ec.

Hiervon gehören 7 Arten zu den vorwiegenden Süßwasserbewohnern, 56 zu den Erdbewohnern (39 ausschließlich) und 12 zu den amphibischen Nematoden; die Erdbewohner übertreffen mithin jene des Süßwassers um das achtfache, so daß die Moosrasen diesbezüglich zwischen Sumpf, Moor und Wiese zu stehen kommen. Bezüglich der Nematoden-Arten erinnern die Moosrasen vielfach an Sumpf und Moor, sind doch nicht weniger als 47 Arten gemeinsam, von denen ich folgende hervorheben möchte:

Ethmolaimus pratensis	*Plectus tenuis*
Cyatholaimus lacustris	*Prismatolaimus dolichurus*
,, *styriacus*	,, *intermedius*
Dorylaimus gracilis	*Rhabdolaimus terrestris*
,, *stagnalis crassus*	,, *terrestr. aquaticus*
Ironus ignavus	*Teratocephalus crassidens*
Monohystera agilis	,, *terrestris*
,, *dispar*	*Trilobus gracilis*
Mononchus muscorum	*Tylenchorhynchus robustus*
	Tylenchus intermedius.

Nur im Moosrasen wurden folgende Spezies beobachtet (die Moos-Nematoden sind hervorgehoben):
Alaimus thamugadi
Dorylaimus stagnalis fecundus bukowinensis
Dorylaimus elongatus
,, *vestibulifer*
Tripyla intermedia
Tylenchus bacillifer
Tylenchus davainei
Tylenchus tenuis.

Im Moosrasen besonders häufig sind:
Aphanolaimus attentus in Waldmoos (vgl. Waldhumus)
Ethmolaimus pratensis } auch in Sumpf, Moor und Uferwiese,
Cyatholaimus lacustris } mithin feuchtigkeitsliebend
Cyatholaimus styriacus nahezu $^3/_5$ aller Ind.
Dorylaimus carteri minutus (mehr als die Hälfte)
,, *gracilis* (nahezu $^2/_5$)
,, *tritici* (nur juv.)
Dorylaimus macrodorus mit $^7/_{10}$ aller Individuen
Monohystera villosa ($^2/_5$ aller Ind.)
Mononchus brachyuris (mehr als $^1/_3$)
Mononchus muscorum mit der Hälfte aller Ind.
Mononchus papillatus (mehr als $^1/_4$)
Mononchus zschokkei ($^1/_4$ aller Indiv.)
Odontolaimus chlorurus ($^3/_5$ aller Indiv.)
Plectus assimilis nur in Waldhumus und Waldmoos
,, *communis* (nahezu $^2/_5$ aller Ind.)
,, *tenuis* (die Hälfte aller Ind.)
Prismatolaimus intermedius ($^1/_3$ aller Ind.)
Teratocephalus crassidens (ca. $^2/_5$ aller Ind.)
,, *terrestris* (mehr als $^1/_3$ aller Ind.)
Trilobus gracilis (die Hälfte aller Ind.)
Tripyla arenicola ($^2/_3$ aller Ind.)
,, *setifera* (fast $^2/_5$ aller Ind.)
Tylenchus filiformis ($^1/_3$ aller Ind.)
,, *intermedius* (mehr als $^1/_4$ aller Ind.).

V. **Isoliertes Gelände.**

17 Arten, 376 Individuen, 2 Fänge, Häufigkeit: mittel bis viel. Manche Moose des isolierten Geländes, so namentlich kurzrasige, die stark der Austrocknung ausgesetzt sind, fand ich völlig ohne Nematoden.

Dieses Gelände ist individuenreich, aber arm an Arten. So zeigt vergleichsweise die sandige Uferwiese (386 Indiv.) 40, der Laubwaldhumus (365 Indiv.) ebenfalls 40 und die alpinen Moosrasen (339 Indiv.) 38 Arten, so daß selbst die Gipfelregion des Hochgebirges viel artenreicher ist. Es hängt dies wohl einerseits mit der Jugend dieser Geländeart, andererseits mit den extremen

Feuchtigkeitsschwankungen zusammen. Die Besiedelungsmöglichkeit liegt für omnivage Arten am günstigsten. Tatsächlich finden wir hier keinen einzigen Süßwasser-Nematoden; 12 Arten sind terrikol (10 ausschließlich) und 35 leben amphibisch. Als besonders häufig seien *Dorylaimus filiformis bastiani, Plectus cirratus* und *P. c. rhizophilus, P. parvus* und die nur hier beobachtete saprobe *Rhabditis dolichura* genannt; es sind dies durchwegs[1]) omnivage Arten, die auch weitgehende Trockenperioden vertragen und daher kosmopolite Verbreitung besitzen.

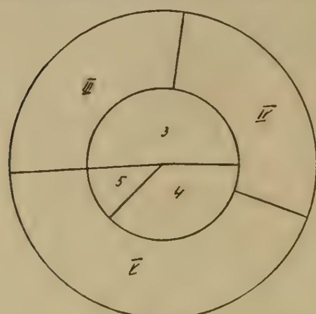


Fig. Ef.

Die Frage, ob die freilebenden Erd-Nematoden besondere morphologische Anpassungen an ihren Wohnort aufweisen, soll weiter unten behandelt werden (S. 96).

Einfluß der **Jahreszeiten** auf das Vorkommen und die Sexual-Relation der Erd-Nematoden.

Bereits gelegentlich meiner Studien über Süßwasser-Nematoden habe ich diesem Kapitel einige Aufmerksamkeit (1914, 2, p. 373—377, 1917, p. 462) zugewendet und die Ansicht von de Man, daß eine Periodizität nicht vorliegt, bestätigt gefunden.

Auch in der Erde habe ich auf diese Verhältnisse besonders geachtet und die Mühe nicht gescheut, eine Bergwiese bei Pernegg a. M. (Fang Nr. 9a—h) zu verschiedenen Jahreszeiten auf Häufigkeit und Zusammensetzung der Nematodenfauna genau zu untersuchen. Leider kann dieser Versuch nicht den Anspruch auf Vollständigkeit erheben, da ich ihn aus äußeren Gründen — Anfang Mai 1916 war ich gezwungen, an meinen Dienstort Czernowitz zurückzukehren — frühzeitig unterbrechen mußte. Alles in allem habe ich den Eindruck gewonnen, als ob in der Erde im Herbste[2]) die Nematoden am zahlreichsten seien. Das Maximum an zum Teil schon absterbenden Pflanzenwurzeln, die Fülle an organischer Substanz und daher an Nahrung (vgl. Ernährung, S. 78) lassen dies sehr verständlich erscheinen. So fand ich beispielsweise in der gleichen Erdmenge ein und derselben Örtlichkeit (in je 11 Proben):

Oktober 1915	267 Indiv.	26 Arten
November 1915	59 ,,	10 ,,
Dezember 1915	75 ,,	11 ,,
Anfang Februar 1916	41 ,,	13 ,,

[1]) *Rhabditis dolichura* läßt sich durch Ködern mit faulendem Fleisch in fast jeder Bodenart nachweisen.

[2]) Marcinowski (1909, p. 16) scheint das Frühjahr für günstiger zu halten, wenigstens läßt folgendes darauf schließen: „In wurzelreicher Erde findet man unter günstigen Bedingungen, z. B. im Frühjahr" usw.

Mitte März 1916	89 Indiv.	17 Arten
Mitte März 1916	157 ,,	19 ,,
durchschnittlich 123 Indiv. 18 Arten		
Anfang April 1916	102 Indiv.	20 Arten
Anfang April 1916	88 ,,	20 ,,
Mitte April 1916	94 ,,	15 ,,
Anfang Mai 1916	206 ,,	21 ,,
April-Durchschnitt 98 Indiv., 18 Arten.		

Die Nematodenmenge an Individuen und Arten ist im Herbst am größten und nimmt rasch ab, so daß, wenn der Winter auf die Lebewelt seinen größten Einfluß ausgeübt hat, nämlich Anfang Februar, der Tiefstand erreicht ist, beträgt doch zu dieser Zeit der Individuenreichtum kaum $^1/_6$ bei der halben Artenzahl. Mitte März, nach dem Beginn der Saftzirkulation, der Assimilation der Pflanzen usw. beginnt auch eine sprunghafte Zunahme der Nematoden, so daß Anfang Mai nahezu der herbstliche Stand erreicht ist. Das Gegenstück hierzu, eine Hutweide in Czernowitz (Fang Nr. 7a—g), die während der Sommermonate[1]) Mai, Juni und Juli 1916 in Untersuchung stand, bewies mir, daß große Trockenheit nach einer Reihe regenloser sonnendurchglühter Tage eine entschiedene Abnahme der Nematoden bedingt, wobei zahlreiche Individuen in Latenzzustand (Trockenstarre) beobachtet werden können.

Gibt es Arten, die in der kalten Jahreszeit sehr zurücktreten oder gar verschwinden? Gibt es andererseits Arten, die im Winter zahlreicher auftreten? Diese Fragen sind **nur** aus der Beobachtung der natürlichen Gelände in freier Natur nicht eindeutig zu beantworten, sondern bedürfen experimenteller Prüfung. Immerhin möchte ich auf folgende Zusammenhänge hinweisen:

Ruinenwiese bei Pernegg, Steiermark:

Häufigkeits-Nachweise der 6 gemeinsten Arten (je über 5% der Gesamt-Nematodenmenge).

	1. *Cephalobus elongatus*	2. *Plectus granulosus*	3. *Monohystera villosa*	4. *Plectus cirratus typ.*	5. *Dorylaimus filiformis bastiani*	6. *Tylenchus filiformis*
Absolute Häufigkeit (Individuen)	273	201	176	109	91	62
Relative Häufigkeit in % aller Nematoden dieser Fänge	22	16	14	9	7,5	5

[1]) Die Bukowina besitzt im nördlichen Teil ein ausgesprochen kontinentales Klima; der Übergang vom Winter zum Sommer vollzieht sich sprunghaft innerhalb einiger Tage, so daß Anfang Mai, zuweilen selbst im April Sommertemperaturen herrschen.

		1. *Cephalobus elongatus*	2. *Plectus granulosus*	3. *Monohystera villosa*	4. *Plectus cirratus typ.*	5. *Dorylaimus filiformis bastiani*	6. *Tylenchus filiformis*
Fang 9a 6. X. 1915	in % der Gesamtindividuenzahl der einzelnen Fänge	4,4	52,3	13,3	3,1	3,4	2,2
„ 9b 28. XI. 1915		13,6	18,7	42,3	13,5	3,4	1,7
„ 9c 12. XII. 1915		25,6	8,1	9,5	4,1	12,3	29,7
„ 9d 5. II. 1916		24	—	27	—	2,4	2,4
„ 9e 15. III. 1916		31	2	11,4	5	9	5,7
„ 9f 2. IV. 1916		32	1	8	13,7	9	2,1
„ 9g 16. IV. 1916		43	1	14	12	1	4,3
„ 9h 1. V. 1916		21	4	16	15	13,6	4,3

Trotzdem in die obige Zusammenstellung nur die 6 häufigsten Arten aufgenommen wurden, geben nur die beiden erstgenannten *Cephalobus elongatus* und *Plectus granulosus* einigermaßen brauchbare Werte, die ich der Anschaulichkeit wegen auch graphisch wiedergebe.

Wir sehen aus beigegebenem Koordinatensystem, daß beide Arten in ihrer Häufigkeit ein verschiedenes, ja geradezu gegensätzliches Verhalten aufweisen. Während *Plectus granulosus* im Herbst sein Maximum aufweist und hierauf in sehr gleichmäßiger Weise zu seinem Winter-Minimum abfällt und erst gegen den Mai hin die Neigung zu größerer Häufigkeit zeigt, läßt die Kurve bezw. das Polygon von *Cephalobus elongatus* im Herbste ein Minimum und im Frühjahr ein Maximum erkennen. Ich glaube, daß diesem Verhalten Gesetzmäßigkeiten zugrunde liegen, es wäre zum mindesten ein sehr auffallendes Spiel des Zufalls, wenn dem nicht so wäre.

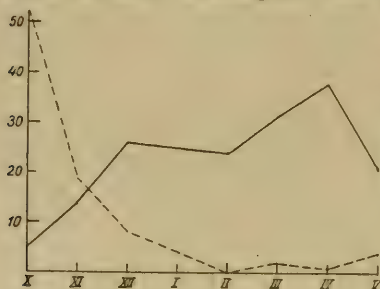


Fig. F.

Zurücktreten der Erd-Nematoden im Winter.

Während im Wasser, entsprechend dem Gleichmaß der Lebensbedingungen — und dies gilt wohl insbesondere für das Meer — die Nematodenmenge wenigstens in den größeren Gewässern, wie Seen und Flüssen, während der einzelnen Jahreszeiten keinen auffallenden Schwankungen unterliegt, zeigt die Erde (einen Übergang bilden die kleinen, Temperaturschwankungen und Wasserstandsveränderungen sowie dem Ausfrieren usw. ausgesetzten Wasseransammlungen) eine ganz erhebliche Abnahme der sie beherbergenden Nematoden während der kalten Jahreszeit, eine Erscheinung, die ich in genauerer Art und Weise für das Wiesengelände und die Moosrasen nachzuweisen vermochte.

So betrug im Wiesengelände die Nematodenmenge eines dicht mit Graspflanzen bewachsenen Wegrains bei Pernegg am 9. II. 1915 (Fang Nr. 9i) durchschnittlich nur 1,25 Individuen auf 1 Probe (Probenzahl 52), bei einem anderen Fang 1,3 (25 Proben), bei 2 anderen Fängen aus dem Murtal nur 0,4 (20 Proben), ja, in Gartenwiesenboden (Nr. 8b) nur 0,1 Individuen auf 1 Probe (10 Proben), mithin durchschnittlich 1 Individuum per Probe, also ,,sehr wenig'', während die durchschnittliche Häufigkeit (mit Einschluß dieser Winterfunde) ,,mittel'' (5,3 Indiv. auf die Probe bezw. den Fang) beträgt, so daß im **Winter nur etwa** $^1/_5$ der sommerlichen Individuenzahlen auftreten.

Ähnlich steht es mit den **Moosrasen.** So fand ich im Februar 1916 im Waldmoos (bei Pernegg) die Durchschnittszahl für eine Probe 0,3 (158 Proben) Nematoden in 23 Moosen, mithin ,,sehr wenig'', während die Durchschnittshäufigkeit (einschließlich dieser Winterfunde) ,,wenig'' (2,4 Indiv.) beträgt, mithin im Winter nur $^1/_8$ der Häufigkeit des Sommers.

Hier und da erlebt man freilich Überraschungen. So untersuchte ich Gartenmoos im freien Gelände an einer etwa 15 Jahre alten Steinmauer (Urgebirgsschiefer) der Villa Peters in Pernegg am 9. und 11. Februar 1915 (Fang Nr. 16a) und war erstaunt über den hauptsächlich durch *Dorylaimus macrodorus* (72 %) bedingten Nematoden-Reichtum (35 Individuen auf 1 Probe!). Benachbarte Moose, anscheinend derselben Art und derselben Lebenslage, wiesen hingegen nur ,,wenig'' (2,3 Indiv. auf 1 Probe, bei 49 Proben) Material auf, während in unmittelbarer Umgebung ,,äußerst viel'' Nematoden vorkamen.

Übt die kalte Jahreszeit einen merklichen Einfluß auf die **Sexualrelation** aus? Die beiden häufigsten, während längerer Zeit beobachteten Arten *Cephalobus elongatus* und *Plectus granulosus* lassen einen derartigen Einfluß nicht erkennen. So fand ich bei ersterer Art die Sexualziffer 29 während der kälteren (Februar-April), 34 (Mai und Oktober) während der wärmeren Jahreszeit bei annähernd gleicher Individuenzahl, während bei der anderen Art diese Verhältnisse des starken Zurücktretens im Winter halber nicht überblickt werden können.

Die **Jugendformen** sind im Winter mitunter relativ häufiger. So fand ich für *Cephalobus elongatus* bei annähernd gleicher Menge im Winter etwas weniger als doppelt so viel Jugendstadien, d. i. Individuen ohne erkennbare Sexualunterschiede (33% zu 19%), was wohl vornehmlich darin seinen Grund hat, daß die kalte Zeit die Entwicklung sehr verzögert.

Wenn wir diese Frage für alle Erd-Nematoden stellen, so ergibt sich folgendes: Es finden sich 45% juv. ohne Geschlechtsdifferenzierung (Gesamt-Individuenzahl 11.767), juv. während der letzten Häutung (mit Vulva- bezw. Spikula-Anlage) 4,7%, während die durchschnittliche Sexualziffer 25 beträgt (25 ♂ auf 100 ♀). Bei sämtlichen Winterfängen (1150 Individuen, 18 Fänge, hiervon

10 Wiesengelände mit 812 Indiv., der Rest Moosrasen) beläuft sich die relative Zahl der juv. auf 40%, juv. während der letzten Häutung auf 4,3%, die Sexualziffer endlich auf 19, so daß im großen Ganzen von einer Änderung der Sexualrelation sowohl als auch von einer Zu- bezw. Abnahme der Jugendstadien durch die Jahreszeiten nicht gesprochen werden kann.

Sexualrelation.

Des leichteren Vergleichs der Sexualziffern (Anzahl der Männchen auf 100 Weibchen) wegen lasse ich 2 Tabellen folgen, deren erste die Erd-, deren letztere die Süßwasser-Bewohner nach eigenen Untersuchungen besonders berücksichtigt.

Sexualziffern der häufigeren[1]) **Erd**-Nematoden.

	Art [2])	Individuenzahl terr.	Sexualziffer terrikol	Sexualziffer aquatil	Individuenzahl aquat.
1	*Dorylaimus carteri minutus*	51	76	—	—
2	*Tylencholaimus minimus*	84	65	—	—
3	*Dorylaimus gracilis*	123	64	—	—
4	*Plectus granulosus*	445	62,5	120	22
5	*Dorylaimus filiformis*	55	62	93,5	306
6	*Dorylaimus macrodorus*	126	61	—	—
7	*Aphelenchus parietinus parvus*	57	58	11,2	20
8	*Cephalobus striatus*	173	47,5	40	14
9	*Tripyla setifera*	60	45	—	—
10	*Monohystera villosa*	283	42	—	—
11	*Tripyla papillata*	90	41	73	209
12	*Aphelenchus parietinus typ.* etc.	123	38	—	—
13	*Tylenchus filiformis*	289	35	74	21
14	*Cephalobus elongatus*	444	30,7	40	7
15	*Actinolaimus macrolaimus*	75	29	32	25
16	*Cephalobus rigidus*	397	25	100	8
17	*Dorylaimus carteri*[3])	253	19	5,3	20
18	*Dorylaimus filiformis bastiani*	259	14	—	—
19	*Dorylaimus obtusicaudatus*	101	3	0	5
20	*Plectus cirratus rhizophilus*	397	0	—	—
21	*Monohystera vulgaris*	367	0	0	512
22	*Plectus cirratus typ.*	262	0	0	173
23	*Prismatolaimus dolichurus*	196	0	0	4
24	*Monohystera filiformis*	161	0	1,8	399
25	*Plectus parvus*	151	0	0	70
26	*Dorylaimus carteri parvus*	117	0	—	—
27	*Plectus auriculatus*	95	0	—	—
28	*Mononchus papillatus*	52	0	—	—

[1]) Berücksichtigt sind nur Arten über 50 Individuen mit erkennbarem Geschlecht (♂, ♀ und juv. mit Vulva- bzw. Spikula-Anlage).

[2]) Nach fallenden Sexualziffern bzw. bei gleicher Sexualziffer nach fallender Häufigkeit geordnet.

[3]) Das Verhältnis der ♂ von *typ.* und *acuticauda* (terrikol) beträgt 13:20, so daß ersterer 12,4, letzterer 27,5 als Sexualziffer aufweist.

Sexualziffern der häufigeren **Süßwasser**-Nematoden.

Nr.	Artname	Individuensumme	Sexualziffer	Ostalpen		Bukowina		Sexualziffer des terrikolen Vergleichsmaterials
				Individuensumme	Sexualziffer	Individuensumme	Sexualziffer	
1	*Dorylaimus filiformis*	306	93,5	290	102	16	14	62 (55)
2	*Chromadora bioculata*	445	84	443	84	2	—	—
3	*Dorylaimus flavomaculatus*	295	80	284	83	11	57	— (9)
4	*Chromadora ratzeburgensis*	409	72	409	72	—	—	—
5	*Tripyla papillata*	200	72	147	75	53	66	41 (90)
6	*Diplogaster fictor*	149	60	17	10	132	72	—
7	*Monohystera stagnalis*	483	58,5	155	91	328	47	—
8	*Dorylaimus stagnalis*	188	49	113	74	75	23	25 (10)
9	*Monohystera paludicola*	228	29,5	107	55	121	20	—
10	*Trilobus gracilis*	332	23,5	56	34	276	22	0 (9)
11	*Monohystera filiformis*	399	1,8	195	3,2	204	0,5	0 (161)
12	*Monohystera vulgaris*	512	0	257	0	255	0	0 (367)
13	*Plectus cirratus*	425	0	334	0	91	0	0 (262)
14	*Monohystera dispar*	317	0	167	0	150	0	0 (49)
15	*Rhabdolaimus terrestris typ.*	96	0	95	0	1	0	0 (12)
16	*Plectus parvus*	70	0	8	0	62	0	0 (151)
17	*Rhabdolaimus terrestris aquaticus*	64	0	59	0	5	0	0 (5)

Diese Tabelle berücksichtigt wie die vorige nur Arten mit über 50 Individuen mit erkennbarem Geschlecht; die Arten sind nach fallender Sexualziffer geordnet.

Die in der letzten Kolonne rechts stehenden Ziffern in Klammern geben die Individuenzahlen an.

Ein Vergleich dieser Tabellen zeigt recht bemerkenswerte Tatsachen. So findet sich unter den häufigen Erd-Nematoden keine einzige Art, bei welcher beide Geschlechter annähernd gleich häufig auftreten (etwa wie bei *Dorylaimus filiformis* in den Ostalpen-Gewässern) und unter 28 Arten finden wir nur 7 Arten, also $\frac{1}{4}$, mit Sexualziffern über 50, 12 (mehr als $\frac{2}{5}$) unter 50, während die restlichen 9 Arten, mithin $\frac{1}{3}$ aller Arten, sich ohne Männchen fortpflanzt. Im Süßwasser hingegen finden wir unter 17 Arten mehr als $\frac{2}{5}$ mit Sexualziffern über 50, $\frac{1}{4}$ unter 50 und den Rest ohne Männchen (35%). Es sind mithin im allgemeinen die Erdbewohner an Männchen ärmer als jene des süßen Wassers.

Viel lohnender ist es indessen, die einzelnen Arten ins Auge zu fassen. Die hier in Betracht kommenden Arten lassen eine Einteilung in drei Gruppen zu:

a) Arten, deren Sexualziffer in beiden Lebensbezirken nach einer Individuenzahl über 50 berechnet wurde (meist amphibische Arten);

b) Arten, deren Sexualziffer nur im Süßwasser aus einer größeren Individuenzahl erschlossen wurde (Süßwasser-Arten);

c) Arten, deren Sexualziffer nur in der Erde eine größere Individuenzahl zugrunde gelegt wurde (Erd-Nematoden).

Zu Gruppe **a** gehören 6 Arten: 1 Süßwasserbewohner: *Dorylaimus filiformis* und 5 amphibische Nematoden: *Tripyla papillata, Monohystera filiformis, Monohystera vulgaris, Plectus cirratus* und *Pl. parvus.* Von diesen zeigen die ersteren zwei **terrikol** deutlich ein **Zurücktreten der Männchen,** während der Rest sich überhaupt ohne Männchen fortpflanzt.

Zu Gruppe **b** gehören gleichfalls 6 Nematoden. Diese Süßwasser-Arten — insofern Männchen auftreten — sind terrikol gleichfalls an Männchen ärmer als aquatil.

Zu Gruppe **c** gehören Erd-Nematoden, die wiederum eine Unterteilung zulassen, nämlich in Arten mit Männchen-Schwund in der Erde und in 3 Arten, die in der Erde eine größere Sexualziffer aufweisen, wobei allerdings stets das seltene aquatile Vorkommen bedacht werden muß. Diese Ausnahmen sind *Cephalobus striatus, Dorylaimus carteri* und *Aphelenchus parietinus parvus.*

Wir sehen mithin, daß einmal die Zahl der sich mit Männchen (gonochoristisch) fortpflanzenden Arten im Süßwasser größer ist als in der Erde, ja daß bei ein und derselben Art (mit wenigen Ausnahmen) im Süßwasser mehr Männchen auftreten als in der feuchten Erde. Sehen wir genauer zu, so lassen sich selbst (Sexualziffern der Süßwasser-Nematoden) im Süßwasser Unterschiede erkennen. So fand ich in den Ostalpen bei nahezu allen Arten[1]) eine wesentlich höhere Sexualziffer als in den Gewässern der Bukowina. Womit dies zusammenhängen dürfte, soll weiter unten ausgeführt werden. Ich möchte hier nur bemerken, daß ich entgegen einer Beobachtung an Süßwasser-Nematoden in Almtümpeln zur Zeit der Schneeschmelze (1914, 2, p. 390/391), an Erd-Nematoden eine Zunahme der Männchen im Winter nicht beobachten konnte.

Maupas, dem wir über die Fortpflanzungsart terrikoler, wenn auch durchweg saprober Arten (meist Rhabditiden) eine sehr ausführliche und gründliche Arbeit (1900) verdanken, hat für die Tatsache der Verdrängung des Gonochorismus durch die Fortpflanzung ohne Männchen, sei es Hermaphroditismus, sei es Parthenogenese, keine Erklärung gegeben. Krüger (1913) hingegen wies darauf hin, daß die freilebenden Nematoden und namentlich die Fäulnisbewohner unter ihnen, nur während ganz kurzer Zeit die ihnen zusagenden Lebensbedingungen finden. Für eine derartige Lebensweise, für einen ziemlich unvermittelten Wechsel von reichlichster Ernährungsmöglichkeit mit Perioden von Nahrungsmangel ist die Fortpflanzung ohne Männchen eine entschieden günstige Anpassung, da jedes Individuum zur Fortpflanzung gelangen kann, ohne, wie bei den gonochoristischen Arten, auf das Zusammentreffen mit dem anderen Geschlechte angewiesen zu sein.

Sehen wir uns nach dieser Überlegung Krügers bei den freilebenden Nematoden des Meeres, Süßwassers und der Erde das Verhältnis der Geschlechtertrennung zur Fortpflanzung ohne Männchen an.

[1]) Ausnahme: *Diplogaster fictor* (in den Ostalpen selten).

Die **marinen** freilebenden **Nematoden** sind größtenteils, ja fast ausschließlich, getrennt geschlechtlich. So sind nach einer vorläufigen Zusammenstellung aus der Literatur (Bastian, de Man, Cobb und Steiner) von 171 Arten 120 (70%) in beiden, 34 (20%) nur im weiblichen, der Rest 17 (10%) nur im männlichen Geschlechte bekannt, wobei betont werden muß, daß die nicht in beiden Geschlechtern gefundenen Arten nur vereinzelt beobachtet wurden. Immerhin weist aber die Tatsache, daß doppelt so viele Arten nur im ♀ Geschlechte gefunden wurden als nur im ♂, bereits auf eine **Tendenz zur Ausschaltung der Männchen** bei der Fortpflanzung hin.

Nach eigenen Untersuchungen an küstenbewohnenden adriatischen Nematoden wurden unter 31 Arten[1]) (17 Genera) bei $^1/_6$ aller Arten Männchen häufiger angetroffen als Weibchen[2]), bei $^1/_4$ betrug die Sexualziffer 75—100, bei $^3/_7$ 50—75 und beim Rest (ca. $^1/_7$) betrug die Sexualziffer unter 50. Nie wurde bei häufigeren Arten ein völliger Männchenschwund beobachtet.

Von den nicht marinen freilebenden Arten zeigen die von mir beobachteten **Süßwasser-Nematoden** unter etwa 79 Arten 34 (43%) in beiden, 39 (**50**%) nur im weiblichen und nur 1 Art nur im ♂ Geschlechte (Rest juv., also indifferent).

Unter den **Erdbewohnern** habe ich unter 128 Arten bei 77 (**60**%) Männchen nicht aufgefunden, bei 41 (32%) sind beide Geschlecher bekannt, der Rest verteilt sich auf nur nach dem ♂ (4 Arten) oder nach dem indifferenten Jugendstadium (6) bekannte Arten.

Wir sehen mithin **im Meer fast durchweg Geschlechtertrennung,** im Süßwasser pflanzt sich bereits die halbe Zahl der Arten ohne Männchen fort, ja **in der Erde** sind nur für ⅓ aller Arten beide Geschlechter bekannt und **der größere Teil** des Restes pflanzt sich **hermaphroditisch** oder **parthenogenetisch** fort. Bezeichnend ist, daß die auch ins Süßwasser gehende marine Art *Monohystera dubia* (*-setosa*) im Süßwasser die einzige Art ist, die mehr Männchen als Weibchen aufweist (unter 36 Individuen fand ich 10 ♀, 16 ♂, 10 juv.; Sexualziffer daher 160).

Im Meere, für das das Gleichmaß der Lebensbedingungen am ausgesprochensten gilt, finden wir vorherrschend, ja nahezu ausschließlich Geschlechtertrennung. Im Süßwasser, das gewissermaßen die Brücke zum Landleben schlägt, findet sich, und dies gilt insbesondere für die kleinen, periodischen Schwankungen (Temperatur, Wasserstand usw.) stärker ausgesetzten Wasseransamm-

---

[1]) Berücksichtigt wurden nur Arten über 40 Individuen mit erkennbarem Geschlecht.

[2]) Im Süßwasser wurde bisher nur bei *Dorylaimus stagnalis fecundus helveticus* von Steiner (1919, 2) aus dem Neuenburger See mehr ♂ als ♀ angetroffen (Sexualziffer 145, n = 191).

lungen[1]), mehr Nematodenarten, die sich ohne Männchen fortpflanzen und in der Erde endlich, in jener Umgebung, die den stärksten Schwankungen in physiko-chemischer Beziehung unterworfen ist, was sekundär auch in der Mannigfaltigkeit der Pflanzendecke sehr gut zum Ausdruck kommt, ist der Anteil der sich ohne Männchen fortpflanzenden Nematoden-Arten der augenfälligste.

Ernährung.

Während sich die freilebenden Süßwasser-Nematoden entsprechend dem weitgehenden Quellungszustand toter, pflanzlicher und tierischer Gewebe vorwiegend vom Detritus ernähren — daneben findet sich auch Algenfraß und räuberische Lebensweise[2]) —, scheinen die Erd-Nematoden vielfach frische Pflanzengewebe vorzuziehen. Dies gilt vornehmlich für die Mehrzahl der in der Erde so außerordentlich häufig auftretenden, stacheltragenden *Dorylaimus*, *Tylenchus* und *Aphelenchus*-Arten[3]), die semiparasitisch bis parasitisch an Pflanzenwurzeln leben, gelegentlich jedoch auch oberirdische, Chlorophyll führende Gewebe anstechen können, wie ich dies für *Dorylaimus flavomaculatus* an Sumpf-Moosen (Hypnum) feststellen konnte. Frisches Pflanzengewebe vermögen diese stachellosen Formen nur dann anzugehen, wenn durch Tierfraß (Insekten, Schnecken u. dgl.) oder durch Keimung sekundäre Angriffsflächen geschaffen sind. Auch stacheltragende Arten benützen mit Vorliebe derartige Wundflächen, vermögen indessen auch an zarten Stellen ohne vorherige mechanische Verletzungen das Pflanzengewebe erfolgreich als Nahrungsquelle aufzuschließen; derberes Wurzelgewebe sticht *Hoplolaimus rusticus* nach Stauffer an.

Viele Erd-Nematoden, so insbesondere die nicht stacheltragenden Genera *Cephalobus*, *Rhabditis* usw. ernähren sich von in Zersetzung befindlichen Pflanzen- und Tiergeweben, bewohnen

---

[1]) In den subalpinen Seen, aber auch in anderen Gewässern der niederschlagsreichen Alpen ist der ♂-Schwund weniger ausgeprägt, da hier die Lebensbedingungen gleichförmiger sind; man vergleiche die Kolonnen Ostalpen und Bukowina der Sexualziffern der Süßwasser-Nematoden daraufhin.

[2]) Cobb und Menzel betonen vielleicht etwas zu einseitig die räuberische Ernährung gewisser Nematodengenera. Es scheint vielmehr, daß manches darauf hindeutet, daß ein und dieselbe Art an einer Örtlichkeit oder zu gewissen Zeiten ausschließlich oder vorwiegend räuberisch lebt, an einer anderen aber als Pflanzen- oder Mulmfresser auftritt. So habe ich seinerzeit (1914, 2, p. 386) *Tripyla papillata* an den Krustensteinen der Lunzer Seen als monotonen Diatomeenfresser kennen gelernt, während Menzel diese Art (Herkunft ?) für mindestens „so räuberisch" hält wie die Mononchen. Auch das von Cobb (1918, 1, p. 189—190) erwähnte massenhafte Auftreten mancher *Mononchus*-Arten, die bis zu 96% aller Nematoden in den Filteranlagen amerikanischer Wasserleitungen betragen und mithin monoton auftreten, spricht nicht zugunsten einer ausschließlich räuberischen Ernährung, da Räuber stets viel spärlicher aufzutreten pflegen als ihre Beutetiere.

[3]) So fand ich terrikol 42% aller Arten mit Mundstachel, im Süßwasser nur 26,5%.

daher meist sehr humöse oder fäulnisreiche Erde, bzw. zeigen den Höhepunkt ihrer Entfaltung im Herbste, zur Zeit des großen Pflanzensterbens.

Zahlreiche Nematoden führen indessen — ob ausschließlich, vorübergehend oder nur mitunter, müssen künftige Untersuchungen lehren — eine räuberische Lebensweise, wie bereits de Man, insbesondere aber Cobb und in neuester Zeit in planmäßiger Weise Menzel berichten.

Da der Ernährung freilebender Nematoden von seiten Menzels bereits in einer eigenen Abhandlung erhöhte, wenn auch vielleicht etwas einseitige Aufmerksamkeit geschenkt worden ist und auch die diesbezügliche Literatur weitgehendste Berücksichtigung fand, kann ich mich kurz fassen. Bei *Mononchus*-, *Tripyla*-, *Ironus*- und *Trilobus*-Arten, wovon als Erdbewohner vornehmlich das erstgenannte Geschlecht in Betracht kommt, ist räuberische Lebensweise besonders häufig. Als Beutetiere werden Nematoden, Rotatorien und Tardigraden, seltener auch Oligochaeten (Enchytraeiden für *Mon. dolichurus* n. Menzel) und Protozoen genannt. Menzel hat auch mit *Mon. papillatus* aus terrikolen Moosrasen direkte Fütterungsversuche mit verschiedenen Nematoden mit gutem Erfolg vorgenommen und sich unmittelbar davon überzeugt, daß die Opfer teilweise als Ganzes verschlungen, teilweise angebissen und ausgesaugt wurden.

Ausgesprochene Ernährungssonderlinge sind unter den freilebenden Erd-Nematoden bisher mit Sicherheit nicht bekannt geworden. Für *Bunonema* macht Cobb (1915, 2, p. 105) allerdings die Angabe, daß das Myzel der waldbewohnenden Pilze die Hauptnahrung bildet, blieb jedoch einen zwingenden Beweis hierfür schuldig. Ich fand dieses Genus[1]) besonders häufig an den eine Mykorrhiza besitzenden Wurzeln des Heidekrauts (*Calunna vulgaris* und *Erica carnea*), so daß die Ansicht von Cobb nicht unwahrscheinlich ist, doch habe ich hierfür direkte Stützen nicht auffinden können.

Die Parasiten erdbewohnender Nematoden (Fig. G—P).

Literatur. Parasiten wurden bisher wiederholt beobachtet, so von de Man (1884, p. 22—23), Cobb (1906, p. 177—178, fig. 89; 1917, 1, p. 463; 1918, 1, p. 199, fig. 3), vom Verf. (1914, 2, p. 387; 1917, p. 470), von Maupas (1915) und von Steiner (1916, 1, p. 339; 1920, p. 40, fig. 22).

De Man fand in der Leibeshöhle von *Cephalobus oxyuroides* aus feuchter Brackwassererde zahlreiche stäbchenartige 2—3 μ lange Gebilde (tab. 34, fig. 143); im Darmkanal von *Mononchus macrostoma* wurden kurzoval gestaltete Gebilde (40: 25 μ) aufgefunden, die sehr zahlreiche birnförmige, radiär gestellte periphere Körperchen enthielten (tab. 34, fig. 144a—b) und die den von

[1]) *Bunonema* wurde auch im Moosrasen, im Detritus von Wiesen, Weiden sowie in Kompost- und Kehrichthaufen nachgewiesen.

mir als „Darm-Zysten" angesprochenen parasitären Gebilden entsprechen. De Man hielt diese Körper, die wohl ohne Zweifel Entwicklungsstadien von Sporozoen darstellen, für pflanzliche Parasiten. Dieser ausgezeichnete Helminthologe hat bei *Dorylaimus brigdammensis* in der Leibeshöhle große (29—34 μ) spindelförmige Parasiten (tab. 34, fig. 145a—b) mit deutlicher Membran wahrgenommen und bei *Trilobus gracilis* aus dem Süßwasser bakterienartige Stäbchen in der Leibeshöhle gesehen. Zoochlorellenartige Einschlüsse wurden subkutikulär von de Man für *Odontolaimus chlorurus* und *Bastiania gracilis*, von mir (1914, 2, p. 419) für ein Exemplar von *Monohystera vulgaris* aus dem Süßwasser angegeben.

Cobb hat — soweit ich seine zahlreichen Arbeiten überblicke — dreimal Parasiten beschrieben. Zuerst (1906), bei seinem *Dorylaimus bulbiferus* von den Zuckerrohrwurzeln auf Hawaii, sah Cobb in der Leibeshöhle beider Geschlechter zahlreiche kleine (ca. 3,3 μ), kugelige Parasiten von teils glatter, teils rauher (bestachelt aussehender) Oberfläche, von welchen die glatten recht gut meinen kleinen kugeligen Sporen (vgl. S. 85—86), die ich bei verschiedenen Arten nicht selten antraf, entsprechen. Auch die durch massenhafte Infektion gehemmte Geschlechtsreife ist Cobb aufgefallen; die Natur der Parasiten ist ihm jedoch erst viel später (1918) bei einem *Tripyla monohystera*-♀ aus dem Süßwasser klarer geworden. Hier handelt es sich um beginnende Infektion (vom Schwanz aus) von sehr kleinen kugeligen Parasiten, die meinen kleinen kugeligen Sporen (vgl. S. 85—86) entsprechen dürften und die als eine „sporozoon (?) infestation" angesprochen wurden. Der 3. Fall (1917) betrifft eine weiter unten erwähnte Pilzinfektion.

Auch Steiner hat in neuester Zeit (1920) bei seinem *Dorylaimus incae* aus dem Süßwasser peruanischer Hochseen „längsovale zystenartige Gebilde" beobachtet, die er für Oozyten eines Sporozoons hält. Sie entsprechen nach der Abbildung einigermaßen meinen großen Sporen (S. 86, Fig. M), nur zeichnet sie Steiner einfach konturiert und mit fädigem Inhalt, außerdem sind sie mehr in die Länge gestreckt (ca. 40: 14 μ). Außerdem meldete Steiner 1916 bei *Monohystera vulgaris* aus Süßwasser von Tunis „an verschiedenen Körperstellen . . knollige Anschwellungen . ., die allem Anschein nach durch Coccidien verursacht sind". Vermutlich handelt es sich um Leibeshöhlenparasiten.

Erkrankungen durch Pilzinfektion haben Maupas (1915) und Cobb (1917, 1) festgestellt. Der berühmte verstorbene französische Forscher hat die Infektion von *Protascus subuliformis* Dang. genau studiert und auch interessante Infektionsversuche vorgenommen, die bei *Rhabditis teres*, *Rh. dolichura* und *Rh. giardi* mit Ausnahme der enzystierten Larven vollkommen gelangen, während andere Rhabditiden sowie *Dorylaimus* und *Tylenchus* vermutlich durch ihre Kutikula-Struktur gegen diesen Pilz gefeit zu sein scheinen. Cobb (1917) endlich hat an seinem *Mononchus longi-*

caudatus (syn. *M. macrostoma*) aus dem Süßwasser Pilzerkrankungen festgestellt (Pilze mit verzweigtem Myzel und unverzweigte, von der Kutikula senkrecht abstehende Gebilde) und eine Infektion durch Mikroben (ohne Abbildungen).

Eigene Beobachtungen.

Im **Süßwasser** des Untersuchungsgebietes habe ich in folgenden Arten Parasiten beobachtet:

In den Ostalpen fand ich im Lunzer Seengebiet ein Weibchen von *Plectus cirratus* mit Darm-Zysten und Bakterien in der Gonadenregion, ein Weibchen von *Plectus tenuis* mit Bakterien in der Leibeshöhle. In den Gewässern der Bukowina (1917, p. 470) fand ich 6 Nematoden-Infektionen: ein juv. von *Dorylaimus carteri* mit sehr starker Infektion von körnigen Darmzysten (10 × 8,5 bis 20 × 15 μ), die sich hier und da diffus ausbreiteten, zwei[1]) ♀ von *Monohystera stagnalis* mit 4 gregarinenartigen Darmlumen-Parasiten von 5—10 μ Durchmesser und 3 Exemplare[2]) von *Trilobus gracilis*, darunter ein ♀ während der letzten Häutung mit einem eingerollten Nematoden im periösophagealen Gewebe und ein ♂ mit stäbchenförmigen Parasiten von 11—13 μ Länge und 1,5—3 μ Breite, die hinter der Mundhöhle begannen und sich bis in die Schwanzregion erstreckten. Dieses Tier trug außerdem eine körnige Darmzyste am Mitteldarmende und eine Gregarine mit Paramylumkörnern im Darmlumen.

In der **Erde** des Untersuchungsgebietes habe ich unter den über 11 000 mikroskopierten Tieren 39 Individuen mit Parasiten infiziert gefunden und gebe zunächst ein Verzeichnis der Arten in alphabetischer Reihenfolge:

Actinolaimus macrolaimus 1 juv.
Alaimus primitivus 3 Exempl.: 2 ♀, 1 juv.
Aphelenchus parietinus 1 juv.
Cephalobus persegnis nanus 1 ♀ während der letzten Häutung
„ *rigidus* 3 Exempl.: 2 ♀ mit Vulvaanlage, 1 ♂ mit Spikulaanlage
Cephalobus striatus 1 juv.
Cyatholaimus lacustris 1 ♀
Dorylaimus carteri 3 Exempl.: 2 ♀, 1 juv.
„ *carteri agilis* 2 Exempl.: 1 ♀, 1 ♂
„ *carteri minutus* 2 ♀
„ *filiformis* 1 juv.
„ *tritici vesuvianus* 2 juv.
„ *tenuicollis* 2 Exempl.: 1 ♂, 1 juv.
Monohystera filiformis 4 ♀
„ *villosa* 4 Exempl.: 2 ♂, 1 ♀, 1 juv.
Mononchus zschokkei 1 ♀

[1]) Hiervon wurde nur 1 Tier im Präparat genauer beobachtet.
[2]) Hiervon nur 2 Individuen genauer beobachtet.

Plectus cirratus rhizophilus 1 ♀
,, *granulosus* 1 juv.
Prismatolaimus dolichurus 1 ♀
Tripyla setifera 3 Exempl.: 2 ♀ mit Vulvaanlage, 1 juv.

Es wurden mithin bisher bei 28 Arten (und Unterarten), die sich auf 19 Genera verteilen, Parasiten festgestellt.

Verbreitung und Häufigkeit parasitärer Infektion: Wie ich bereits früher (1917, p. 470) feststellen konnte, finden sich mit Parasiten behaftete Nematoden am häufigsten in der Erde, selten in kleinen Gewässern, am seltensten in den subalpinen und alpinen Seen. So habe ich in den Ostalpen auf 5072 Süßwasser-Nematoden nur 2 Tiere mit Parasiten (0,4‰), in den Gewässern der Bukowina (meist kleine Teiche, Tümpel, Sümpfe) unter 3131 Individuen 6 Infektionen (1,9‰), in der Erde hingegen 3,3‰ Infektionsfälle nachgewiesen.

Von den 39 terrikolen Infektionsfällen entfallen 7 auf die Alm- und 6 auf die Hutweide, mithin ⅓ auf von Vieh regelmäßig begangenes und gedüngtes Kulturland, 10 auf die Mähwiese (im Frühjahr und Herbst von Vieh begangen und vielfach gedüngt), 6 auf isoliertes Gelände (Lokalinfektion!) im Dach-Moos eines Bauernhofes in der Nähe von Stallungen, 5 auf Moosrasen (3 Waldmoos, 2 Moos einer Almweide), 4 auf Moos (2 mit, 2 ohne Sphagnum), 1 auf Almboden (Gemsen-Äsung). Wir sehen mithin — was ja von vornherein zu erwarten ist — daß die stärkste Bodendüngung (bei gleichzeitiger Anwesenheit von Weidevieh) in direkter Beziehung zur Häufigkeit parasitärer Infektion steht. Derartige Zusammenhänge läßt auch das Süßwasser erkennen, zeigen doch Almtümpel, die vielfach als Viehtränken benutzt werden, am meisten, die Alpenseen nur ganz ausnahmsweise parasitär erkrankte Nematoden.

Ort und Stärke der Infektion. Die Parasiten bevölkern meist die Leibeshöhle, mithin den Raum zwischen Darm und Kutikula bzw. Muskulatur, seltener ist der Darm (Darmwand und Darmlumen) Sitz der Infektion. Die Stärke der Infektion ist naturgemäß sehr verschieden. Bei schwacher Infektion behalten die Tiere ihr gewöhnliches Aussehen, die Gewebe sind erhalten, die Geschlechtsorgane wohl ausgebildet und leistungsfähig. Bei stärkerer Infektion erscheinen Darm und Gonaden auf die Seite gedrängt, hier und da können auch lokale Gewebsvortreibungen Beulen verursachen. Bei sehr starker Infektion endlich erscheinen die Gonaden verkümmert und die Tiere, obwohl erwachsen, zeigen völlig unreife, in ihrer Ausbildung gehemmte Gonaden, ja bisweilen ist der Körper so völlig von Parasiten erfüllt, daß er nur einen von Schmarotzern erfüllten Schlauch darstellt. Einen derartigen Fall, wo die Schmarotzer das Gewebe ihres Wirtes völlig zerstörten und seinen Tod herbeiführten, sah ich bei einem jugendlichen *Actinolaimus macrolaimus*.

Natur der Parasiten. Der größte Teil der Binnenschmarotzer freilebender Nematoden gehört wohl ohne Zweifel zu den **Sporozoa**[1]). Leider ist eine genauere Bestimmung ohne Kenntnis der Entwicklung — es liegen meist nur unreife Sporen vor — nicht möglich. Ich dachte seinerzeit daran, meine Präparate einem Spezialisten zur Bestimmung einzusenden, doch haben mich äußere Umstände — die Okkupation meines Dienstortes und die damit verbundene Abgeschlossenheit von der wissenschaftlichen Welt — daran gehindert, so daß ich den Versuch mache, die Parasiten an der Hand von Abbildungen zu schildern.

Außer Sporozoen kommen namentlich Bakterien, selten Nematoden oder Pilze in Betracht.

Sporozoa. Hierher gehören die meisten (33 unter 36 Fällen) beobachteten Infektionen. Die Parasitenformen — es erscheint mir durchaus wahrscheinlich, daß mehrere Formen in den Entwicklungszyklus bzw. Artenkreis einer Art gehören — sind nach Form und Größe recht verschieden.

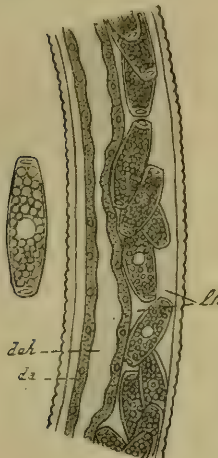


Fig. G_1.



Fig. G_2.

1. Spindelförmige bis schlauchförmige Parasiten. Fig. G—H.

Betrachten[2]) wir zunächst die nicht in Zysten eingeschlossenen mehr oder weniger ausgesprochen spindelförmigen bis schlauchförmigen Parasiten, die, soweit ich es zu beurteilen vermag, zu den *Acephalina* unter den Gregarinen gehören. Diese Parasiten sind entweder typisch spindelförmig (Fig. G_2), plump spindelförmig (Fig. G_1) oder schlauchförmig (Fig. H). In allen drei Fällen dürfte es sich vermutlich um reife Sporen handeln. Die schlank spindelförmigen Sporen (Fig. G_2) ohne deutlich differenzierte Polkörper traf ich

[1]) Es ist durchaus nicht ausgeschlossen, daß die subkutanen Kristalloide von *Trilobus gracilis typ.* Parasiten sind, wie dies von den — wenn auch anders gestalteten — Kristallen von *Mesostoma ehrenbergi* (vgl. Bresslau-Steinmann: Die Strudelwürmer, in: Monographien einheim. Tiere, Bd. 5, Leipzig 1913, p. 316) der Fall ist. Bestärkt wurde ich in dieser Vermutung durch die Tatsache, daß derartige Kristalloide, die ganz jenen von *Trilobus grac. typ.* gleichen, von mir jüngst im Bodensee (1921) für *Trilobus papillata* v. *cristallifera mihi* und *Cyatholaimus tenax* nachgewiesen werden konnten.

[2]) Das Folgende bezieht sich auf mit Alkohol-Glyzerin konservierte und in Glyzerin überführte Toto-Präparate und teilweise auf Lebend-Beobachtung.

bei 2 Exemplaren von *Dorylaimus carteri* + *agilis* aus Almweide bei Lunz (1 ♀, 1 ♂, Fang 10e). Die Parasiten (Fig. G_2) liegen in der Leibeshöhle und nehmen namentlich die Strecke vom halben Ösophagus bis zum After ein. Ihre Größe beträgt 14—23 : 4—6 μ. Sie erscheinen zart, doppelt konturiert und polwärts frei von körnigem Inhalt. Der körnige Inhalt ist gleichartig und läßt hier und da einen Kern erkennen. In der Sporenform erinnert dieser Schmarotzer sehr an das Genus *Monocystis* F. St.

Die Parasiten von plumperer, mehr tonnenförmiger Gestalt (Fig. G_1) besitzen eine deutlich doppelt konturierte Membran, scharf differenzierte linsenförmige Polkörperchen an den gleichgestalteten Polen, einen grobkörnigen Inhalt und einen deutlichen Kern. Diese charakteristischen Sporen traf ich bei einem jugendlichen Weibchen von *Tripyla setifera* (Waldmoos in Pernegg, Sept. 1912, Fang 15a) in der Mitteldarmregion in der Leibeshöhle an, wo sie den Darm (*da*) stellenweise (Fig. G_1) zur Seite drängen. Die Sporengröße beträgt 16—27 : 6—8 μ. Ganz ähnliche Gebilde, jedoch mit bereits beginnender Sporozoitenbildung bei Seitenansicht 2 ovale Körperchen) besitzt ein ♀ von *Dorylaimus carteri minutus* aus einer Talwiese in Pernegg (Fang 9m) und 2 ♀ von *Monohystera filiformis* aus einer Wiese bei Pernegg (Fang 8c). Die Infektion erstreckt sich auf die Mitteldarmregion, die Sporengröße beträgt ca. 11,5—15 : 3,8—7 μ, die Polkörperchen sind nur angedeutet. Parasitengröße und Wirtsgröße scheinen voneinander unabhängig zu sein, so enthält die kleine *Monohystera* im Verhältnis ungleich größere Schmarotzer als der viel größere *Dorylaimus*.

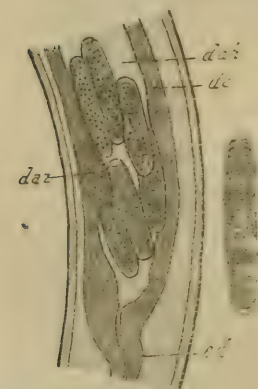


Fig. H.

Endlich gehören hierher Parasiten von schlauchförmiger Gestalt (Fig. H), die bei einem jugendlichen (ohne äußerliche Geschlechtscharaktere) *Dorylaimus carteri* aus einer Wiese in Pernegg (Fang 9a) auftraten. Es handelt sich vermutlich um unreife Sporen mit undeutlich differenzierten Polkörpern, die sich sowohl im Darmlumen als auch in der Leibeshöhle (Infektionsbereich: hinterer Ösophagus bis Enddarm) finden; ja in der Wand des Darms nahe dem Enddarm (Fig. H) gelang es mir, ein Entwicklungsstadium (*daz*) dieser schlauchförmigen Gebilde mit etwas grobkörnigerem Inhalt aufzufinden, das die innere Darmwand bruchsackartig hervorgetrieben hatte. Die Größe dieser Schläuche beträgt 23—30 : 5,8—6,6 μ. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß sich aus diesen Schläuchen die früher besprochenen tönnchenartigen Sporen (Fig. G_1) entwickeln.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß auch de Man bei *Dorylaimus brigdammensis* in der Leibeshöhle spindelförmige

Parasiten beobachtete, die er mit Echinorhynchus-Eiern vergleicht. Sie sind heteropol, der eine Pol ist stumpf gerundet, der andere zugespitzt, die Länge beträgt 29—34 μ. Vielleicht gehören sie zu *Pterospora* Racow. u. Labbé unter den Gregarinen.

2. **Rundliche bis ovoide Parasiten.** Hierher gehören einmal **Gebilde im Darmlumen** von *Monohystera villosa* aus einem Dachmoos bei Pernegg (2 ♀, 1 ♂, 1 juv., Fang 19), die ich in Fig. I abgebildet habe und die ca. 8 bis 11 μ Durchmesser erreichen. Sie erscheinen meist einfach konturiert und gehören wohl zu den **Gregarinen,** vielleicht zu *Monocystis*. Stets finden sich nur wenige Parasiten; Entwicklungsstadien habe ich nicht beobachtet. Hierher gehören aus dem Süßwasser der Umgebung von Czernowitz (IX. 1911) ein ♀ von *Monohystera stagnalis* (1917, p. 470 irrigerweise als „kugelige Darm-Zysten" angesprochen) mit 4 Darmparasiten und 1 ♂ von *Trilobus gracilis* (Tümpel bei Czernowitz).

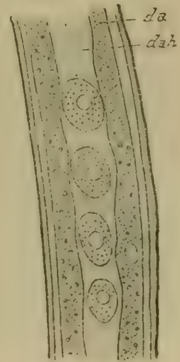
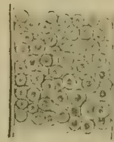
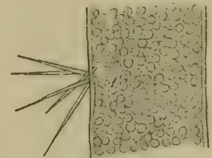


Fig. I.

Sehr häufig finden sich **kugelige Parasiten** in großer Menge **in der Leibeshöhle,** die m. E. als Sporen aufzufassen sind. Diese lassen sich je nach der Größe in 3 Gruppen einteilen:[1]) in kleine, mittlere und große, die vermutlich alle zu den **Coccidien** gehören und als Infektionszone kommt die Gegend des hinteren Ösophagus und die des Darmes vor allem in Betracht.

a) Die **kleinen Sporen** von 1,5—3,9 μ Durchmesser (Fig. K_{1-2}) fand ich bei 10 Individuen, so bei *Plectus granulosus* (juv., Zirbitzkogel, Almweide, Fang 10a, Infektion: Mitteldarmregion und vorderer Schwanz), *Aphelenchus parietinus* (juv. Hutweide in Czernowitz, Fang 7f, Infektionszone: Mitteldarmregion und Beginn des Schwanzes), *Cephalobus striatus* (derselbe Fundort, Fang 7g, Infektionszone: hinteres Ösophagusdrittel bis Schwanzende), *Cephalobus rigidus* (1 ♀ mit Vulvaanlage von demselben Fundort, Fang 7g, mit mäßig starker Infektion der Mitteldarmregion; 1 ♂ mit Spikula-Anlage vom Wiesenhumus bei Pernegg, Fang 9c, Infektionszone: hinteres Ösophagusdrittel bis Schwanzende, sehr starke Infektion, mit bis auf den vorderen Teil verkümmerter Gonade, das übrige Gewebe stark eingeengt), *Alaimus primitivus*


Fig. K_1.


Fig. K_2.

[1]) Diese Parasiten sehen den Parasiten Nr. 6 und 7, die Apstein (Wissensch. Meeresuntersuch., herausgegeb. v. d. Kommission zur Untersuch. d. deutsch. Meere in Kiel u. d. biol. Station auf Helgoland, Abt. Kiel, N. F. Bd. 13, 1911, p. 214—215, fig. 9—10) bei *Calanus finmarchicus* fand, sehr ähnlich. Auf diese Abhandlg. machte mich bei anderer Gelegenheit mein verehrter Chef, Herr Prof. A. Steuer, aufmerksam.

(Fig. K_1) (3 Exemplare: 1 ♀ Almweide bei Lunz, Fang 10e, mit mäßiger Infektion vom hinteren Ösophagusdrittel bis zur Schwanzhälfte, 1 ♀ und 1 juv. von einem Dachmoose (Fang 19), ersteres mit mäßiger, letzteres mit sehr starker Infektion und Ausdehnung), *Dorylaimus tritici vesuvianus* (1 juv. Almweide Schafberg, Fang 10f, mit weitausgedehnter Infektion: Stachelende bis Schwanz und *Prismatolaimus dolichurus* (Fig. K_2) (1 ♀ Lunz Moor, Fang 4a. Infektion von gewöhnlicher Ausdehnung, mäßig stark, mit gleichzeitiger Pilz-Infektion).

b) Die **mittleren Sporen** von 4—6,5 μ Durchmesser (Fig. L) finden sich nicht so häufig (7 Exemplare) wie die kleinen und wurden festgestellt bei *Dorylaimus filiformis* (1 juv. von 1,36 mm, vielleicht mit Hemmungserscheinungen im Gonadenwachstum aus dem Carex-Moor, Fang 3f, mit sehr starker, den ganzen Körper bis auf den Schwanz einnehmender Infektion), *Dorylaimus carteri minutus* (1 ♀ Hutweide, Fang 7g, mit sehr starker Infektion vom erweiterten Ösophagus bis zum Hinterende), *Dorylaimus tritici vesuvianus* (1 juv. Almweide des Schafbergs, Fang 10f, mit mäßig starker Infektion des ganzen Körpers), *Mononchus zschokkei* (1 ♀ vom Almboden des Sparafelds, Fang 11e, mit sehr starker, vom Vorderende bis in die Schwanzregion reichender Infektion, die Gonaden sind teilweise verkümmert; in der Ösophagealregion finden sich, wie gewöhnlich, nur wenige Parasiten), *Dorylaimus carteri* (1 ♀ aus Waldmoos, Fang 15h) und *Tripyla setifera*, 2 Exemplare (2 ♀ mit Vulva-Anlage aus Moos, Fang 17b, mit sehr starker und vom erweiterten Ösophagus bis in die Schwanzspitze reichender Infektion).

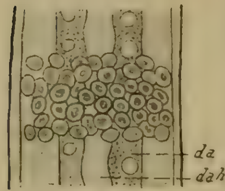


Fig. L.

Diese kleinen und mittleren Parasiten, die mehr oder weniger doppelt konturiert erscheinen, lassen im Innern stets ein deutliches, kernartiges Gebilde erkennen. Die Form ist rundlich bis ovoid, mitunter sogar linsenförmig. Wahrscheinlich handelt es sich um die unreifen Sporen von Coccidien, vielleicht um Angehörige der Gattung *Adelea*, Ri. Schneider.

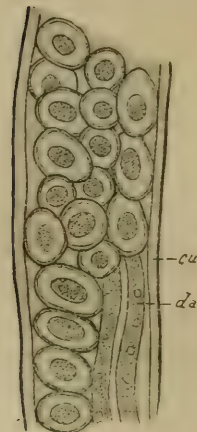


Fig. M_1.

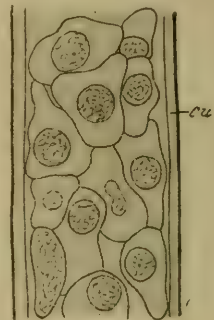


Fig. M_2.

c) Die **großen** Parasiten treten am seltensten (2 Fälle) auf; sie haben einen Längen-Durchmesser von 19—29 μ bei einer Breite von 11,5—13,5 μ (Fig. M_{1-2}). Sie sind deutlich doppelt konturiert und ähneln mitunter (Fig. M_1) sehr Frosch-Blutkörperchen in

Vorderansicht. Manchmal erscheint die Hülle deformiert. So sah ich einmal (Fig. M_2) den Wirt völlig von Parasiten ausgefüllt und dieser war bis auf die Kutikula seinen Bewohnern zum Opfer gefallen. Vermutlich gehören auch diese Formen zum Genus *Adelea*. Ich beobachte hierher gehörige Fälle bei *Actinolaimus macrolaimus* (Fig. M_2, 1 juv. aus dem Carex-Moor, Fang 3d, von Parasiten ganz erfüllt und zerstört) und bei *Dorylaimus carteri* (Fig. M_1, Waldmoos, Fang 15u, Infektionszone: Ende des 1. Ösophagusdrittels bis After).

3. **Zystenförmige Gebilde.** Bereits de Man sah zystenartige Gebilde mit birnförmigen, radiär stehenden Körperchen als Inhalt in der Darmwand von *Mononchus macrostoma*. Auch ich sah wiederholt ähnliche Zysten, doch nie mit deutlich birnförmigem (bzw. heteropolem), sondern mit kugeligem bis ovoidem Inhalt. Diese Zysten befinden sich entweder in der Darmwand und wölben meist die Darmwand nach innen bruchsackartig vor oder sie liegen in der Leibeshöhle.

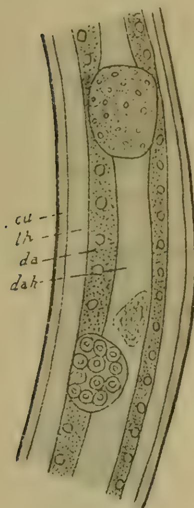


Fig. N_1.

a) **Darm-Zysten** (Fig. N_{1-2}) habe ich im Süßwasser bei *Plectus cirratus*[1]) (Bach bei Lunz, vgl. 1914, 2, p. 387, wie in Fig. N_2, doch nicht mit diffuser Ausbreitung), bei *Dorylaimus carteri* (Fig. N_2, Ineu-Bergsee in Siebenbürgen, 1800 m, VII, 1914), sowie auch bei einem ♂ von *Trilobus gracilis*[2]) (Horecza-Teich bei Czernowitz, 1917, p. 470) nachweisen können. *Trilobus gracilis* ließ nur eine kleine Zyste (wie Fig. N_2, rechts unten, *daz*) nahe dem Enddarm erkennen. In der Erde wurde diese Infektionsart nur bei *Plectus cirratus rhizophilus* beobachtet (Fig. N_1, 1 ♀ im Sphagnum-Moor, Fang 4i). Dieser Fall, in Fig. N_1 dargestellt, betrifft zwei Zysten hinter der Darmmitte, es findet sich hier außerdem auch beginnende Leibeshöhlen-Zystenbildung (nicht abgebildet), doch sind die Gonaden gut ausgebildet. Der zweite Fall (Fig. N_2) stellt eine sehr starke Darminfektion vor. Die Darmzysten sind 10: 8,5 bis 20: 15 μ groß, aber auch völlig diffus ausgebreitet, der Inhalt dieser Zysten erreicht 2—3 μ. Außerdem sieht er (vgl. N_1 und N_2) anders aus als bei *Plectus cirratus*, er ähnelt sehr dem Inhalte der bindegewebigen Zysten.

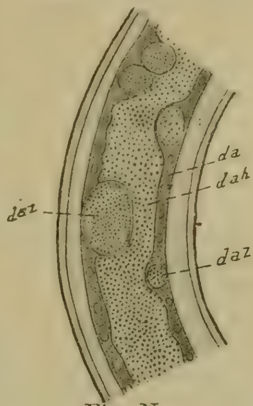


Fig. N_2.

[1]) Mit gleichzeitiger Bakterien-Infektion beider Gonadenäste.
[2]) Mit starker Bakterieninfektion.

b) **Zysten in der Leibeshöhle** (Fig. O) traf ich zweimal, einmal bei dem bereits erwähnten *Plectus cirratus rhizophilus* (vgl. Darm-Zysten), der knapp hinter der Mundhöhle und auf der Höhe der Mundhöhle je eine Zyste vom Habitus der Darmzysten (Fig. N_1) trug, ein anderes Mal bei *Dorylaimus tritici vesuvianus* (Fig. O, 1 juv., Almweide Schafberg, Fang 10f). Dieser Fall betraf zahlreiche Zysten von 5—7: 6—10 μ Ausdehnung. Diese Zysten lagen im periösophagealen Gewebe (Fig. O) und in der Mitteldarmregion, wo ich auf der rechten Körperhälfte nicht weniger als 20 zählte.

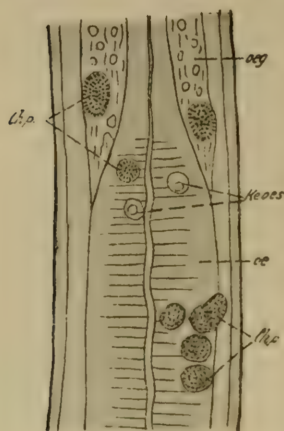


Fig. O.

Diese Zystenbildungen dienen vermutlich zur Autoinfektion und entstehen durch Agamogamie (Schizogamie). Über ihr späteres Schicksal konnte ich nichts erfahren. Da diese Fortpflanzungsstadien sowohl im Darm als auch in der Leibeshöhle vorkommen, dürfte es sich vielleicht, zumal die Darmparasiten zweierlei verschiedene Formen aufweisen, um Infektionen verschiedener Parasiten handeln.

Außer diesen wohl ohne Zweifel zu den Sporozoen gehörigen Schmarotzern wurden **Nematoden, Bakterien** und **Pilze** beobachtet.

So beobachtete ich an einem Süßwasser-Exemplar von *Trilobus gracilis* (♀ mit Vulvaanlage aus dem Horecza-Tümpel bei Czernowitz, X. 1911, 1917, p. 470) im periösophagealen Gewebe einen eingerollten **Nematoden.**

Infektionen von **Bakterien** (Fig. P) wurden in 6 Fällen (3 im Süßwasser, 3 in der Erde) sicher beobachtet, so im Süßwasser an *Plectus cirratus* (1 ♀, Lunz, Seebach, 7. 1912, mit Gonadeninfektion, vgl. Darmzysten), *Plectus tenuis* (1 ♀, Horecza-Teich, 9. 1912, Ösophageal- und Darmregion) und *Trilobus gracilis*[1]) (1 ♂, Teich bei Horecza, Abzugsgraben, 9. 1912, starke und diffuse Infektion in der ganzen Leibeshöhle); in der Erde an *Cephalobus persegnis nanus* (1 ♀ mit Vulva-Anlage, Hutweide in Cernowitz, Fang 7d, Ausdehnung: halber Ösophagus bis Schwanzbeginn), *Cyatholaimus lacustris* (1 ♀, Sumpfmoos bei Pernegg, Fang 2a, Gonadeninfektion) und *Cephalobus rigidus* (1 ♀, Hutweide Cernowitz, Fang 7g, mit sehr starker Infektion der hinteren Ösophagushälfte

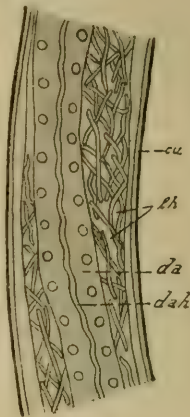


Fig. P.

[1]) Vgl. auch Darmzysten.

bis zur Vulva, postvulvar finden sich nur ganz vereinzelt Bakterien. Die Größe der Bakterien, die stets deutliche Stäbchenform aufweisen, schwankt zwischen 3—13 μ Länge bei 0,4—0,8 (seltener bis 3 μ) Breite. Sie finden sich in sackförmigen Hüllen eingeschlossen oder frei in der Leibeshöhle meist in großer Anzahl, mitunter ist nur die Gonade, nie jedoch der Darm befallen.

Hier und da beobachtete ich von **Pilzen** befallene Tiere, so einen *Prismatolaimus dolichurus* (Fig. K_2, 1 ♀, Sphagnum-Moor, Fang 4a), der außerdem kleine kugelige Parasiten trug. Es handelt sich um scheinbar unverzweigte Pilzhyphen von strahlenartigem Aussehen (Fig. K_2), hier und da beobachtet man namentlich an abgestorbenen Nematoden Pilzwucherungen[1]), ja ich halte es für leicht möglich, daß die auffällige Beborstung des Hinterendes von *Aphelenchus nivalis* Aurivillius auf Verpilzung zurückgeführt werden könnte.

Zur besseren Übersicht folgt ein Bestimmungsschlüssel der Parasiten, die Aufstellung der neuen Arten ist ein durchaus unverbindlicher Versuch und wurde hauptsächlich aus praktischen Gründen[2]) vorgenommen. An spezifische Nematodenarten gebundene Parasiten scheinen nicht vorzukommen, wenigstens wurden die häufigeren Schmarotzer bei verschiedenen Arten und Gattungen nachgewiesen.

Bestimmungsschlüssel der Parasiten[3]) freilebender nicht mariner Nematoden.

1. Nie zystenartig (frei, sporenförmig), von verschiedener Gestalt: kugelig, ovoid bis spindelförmig oder stäbchenartig 2
— Deutlich zystenartig, in der Darmwand oder in der Leibeshöhle (vermutlich in beiden Fällen agame Fortpflanzungsstadien) 11
2. Nie kugelig oder ovoid, meist stäbchenförmig oder spindelförmig 3
— Kugelig oder ovoid (Sporen von Coccidia, Adeleidae?) 8
3. Spindel- bis schlauchförmig 4

---

1) Derartiges hat offenbar auch Cobb (vgl. S. 80) bereits beobachtet.

2) Eine bloße Numerierung der Parasiten, wie dies Apstein (vgl. S. 85, Fußnote) tut, halte ich nicht für zweckmäßig, da die Numerierung leichter übersehen wird und in der Bibliographie nicht an entsprechender Stelle hervortritt. Ich habe mich daher — wenn auch mit großen Bedenken — zur Namengebung unter Einreihung in bestimmte Gruppen entschlossen und bin mir wohl bewußt, daß mir Fehlbestimmungen und grobe Irrtümer auf diesem schwierigen Gebiete unterlaufen sind. Indessen ist es mir unmöglich, die ungeheure Coccidien-Literatur zu erhalten. Die Bestimmung erfolgte nach der Sporozoen-Bearbeitung von A. Labbé im Tierreich, Berlin 1899. Der Hauptzweck dieser Zeilen und des Parasiten-Schlüssels ist, die Aufmerksamkeit auf diese Verhältnisse zu lenken.

3) Pilzinfektion und eingekapselte Nematoden sind hier nicht berücksichtigt.

— Stäbchenförmig, klein (3—13 μ : 0,4—0,8 μ, selten bis 3 μ Breite), meist in sehr großer Anzahl, in der Leibeshöhle, in den Gonaden, nie im Darm *Bacterium sp.*[1]) (Fig. P)

4. Beide Pole gleich gestaltet (homopol), meist in der Leibeshöhle, selten im Darm (Gregarina, Acephalina) 5 *Monocystis*? (Fig. G_{1-2}, H)

— Beide Pole verschieden (heteropol), der eine abgestutzt, der andere zugespitzt, doch ohne fadenförmigen Anhang (Länge 29 bis 34 μ) *Pterospora*?[2]) *de-Mani* n. sp.

5. Plump spindel- bis schlauchförmig, mitunter mit stark körnigem Inhalt. Größe 16:6—30:6,6 μ 6

— Schlank spindelförmig, ca. 14—23:4—6 μ *M. dorylaimi*[3]) n. sp. (Fig. G_2)

6. Mit scharf differenzierten Polkörperchen, tonnenförmig *M. tripylae*[4]) n. sp. (Fig. G_1)

— Ohne deutliche Polkörperchen, tönnchen- bis schlauchförmig 7

7. Parasiten, mehr tönnchenartig, ohne grobkörnigen Inhalt, stets in der Leibeshöhle. Größe 11—15:3,8—7 μ *M.* $sp._1$[5])

— Parasiten schlauchförmig, sehr groß, 23—30:5,8—6,6 μ, mit grobkörnigem Inhalt, teils im Darm, teils in der Leibeshöhle, mit darmzystenartigen Entwicklungsstadien in der Darmwand *M.* $sp._2$[6]) (Fig. H)

8. Im Darm (? acephaline Gregarine) *Monocystis*[7]) ? *monohysterae* n. sp. (Fig. I)

— In der Leibeshöhle (Sporen von Coccidien) 9. *Adelea*? (Fig. K_{1-2}, L, M_{1-2})

9. Ovoid, groß, 19—29:11,5—13,5 μ (gleichen mitunter Froschblutkörperchen *A. dorylaimi*[8]) n. sp. (Fig. M_{1-2})

— Kugelig, nie auffallend groß, von 1,6—6,5 μ Durchmesser 10. *A. pervulgata* n. sp. (Fig. K_{1-2}, L)

10. Sporen, größer, 4—6,5 μ („mittlere Sporen" im Text) *A. pervulgata v. major*[9]) (Fig. L)

— Sporen, klein, 1,6—3,9 μ *A. pervulgata v. minor*[10]) (Fig. K_{1-2})

11. Zysten in der Darmwand (Größe ca. 4—10:4—7,5 μ), mitunter finden sich nebst geschlossenen rundlichen Zysten auch

---

[1]) Wirt: *Cephalobus persegnis-nanus, Cephalobus rigidus, Cyatholaimus lacustris.*

[2]) Wirt: *Dorylaimus brigdammensis* nach de Man.

[3]) Wirt: *Dorylaimus carteri agilis.*

[4]) Wirt: *Tripyla setifera.*

[5]) Wirt: *Dorylaimus carteri minutus,* mit beginnender Sporozoitenbildung, *Monohystera filiformis* und *Dorylaimus tenuicollis*; gehört vermutlich als Entwicklungsstadium zu *M. tripylae.*

[6]) Wirt: *Dorylaimus carteri.*

[7]) Wirt: *Monohystera villosa, M. stagnalis, Trilobus gracilis.*

[8]) Wirt: *Actinolaimus macrolaimus, Dorylaimus carteri.*

[9]) Wirt: *Dorylaimus filiformis, D. carteri. D. carteri minutus, D. tritici vesuvianus, Mononchus zschokkei, Tripyla setifera.*

[10]) Wirt: *Aphelenchus parietinus, Alaimus primitivus, Cephalobus striatus, C. rigidus, Dorylaimus tritici vesuvianus, Plectus granulosus, Prismatolaimus dolichurus, Desmolaimus thienemanni.*

schlauchförmige, ja bisweilen findet sich eine mehr diffuse Ausbreitung der Sporen 12
— Zysten in der Leibeshöhle A.[1]) (Fig. O)
12. Zysteninhalt kugelig, nie heteropol B.[2]) (Fig. N_{1-2})
— Zysteninhalt heteropol, birnförmig; das zugespitzte Polende liegt zentral, das abgerundete peripher C.[3])

Variabilität.

Bei der Bearbeitung der erdbewohnenden Nematoden habe ich, wie seinerzeit im Süßwasser, der Variabilität meine besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Während ich indessen damals der Einfachheit halber die Variationsbreite oder -weite als Maß der Variabilität benützte und eine Übersicht der relativen Variationsbreiten häufiger Arten gab (1914, 2, p. 383, 1917, p. 465—469), habe ich diesmal Zeit und Muße gehabt, um ein besseres Maß der Variabilität, nämlich den **Quartilskoeffizienten** zu berechnen. Das von Galton in die Erblichkeitslehre eingeführte Quartil (vgl. Johannsen[4]), p. 18—31) bedeutet den Spielraum, in dem das eine der beiden mittleren Viertel der Varianten gelegen ist. Es ist die Hälfte des sogenannten Hälftespielraums $\frac{(q_3-q_1)}{2}$, das heißt der Spielraum der mittleren Hälfte aller Varianten. Das Quartil kann auch als die „wahrscheinliche Abweichung" bezeichnet werden, denn es ist ebenso wahrscheinlich, daß ein beliebiges Individuum innerhalb als außerhalb des Quartils fällt. Um jedoch die Variabilität verschiedener Eigenschaften gleicher und verschiedener Lebewesen miteinander vergleichen zu können, wählt man das Quartil Q als Bruchteil des Durchschnittsmaßes oder Mittelwertes M, und zwar empfiehlt es sich, das Quartil in Prozenten des Durchschnittswertes (Mittelwertes) anzugeben, so daß wir den **Quartilskoeffizienten** erhalten; der Quartilskoeffizient $QK = Q \cdot 100 : M$, wobei Q das Quartil und M den Mittelwert bedeutet.

Obwohl als das derzeit beste Maß der Variabilität die Standardabweichung oder Streuung, nämlich die Quadratwurzel der mittleren quadratischen Abweichungen vom Mittelwerte, angesehen wird, habe ich mich doch mit dem Quartilskoeffizienten begnügt, da er ein sehr brauchbares Maß der Variabilität darstellt und verhältnismäßig leicht und schnell zu berechnen ist, während die Standardabweichung eine recht umständliche und bei der Fülle der gemessenen Arten und Merkmale äußerst zeitraubende Berechnung erfordert, die mit dem Enderfolg nicht im Einklang steht.

In den beiden anschließenden Tafeln habe ich den Variationskoeffizienten für alle Arten und Merkmale, denen eine Anzahl von

---

[1]) Wirt: *Dorylaimus tritici vesuvianus, Plectus cirratus rhizophilus.*

[2]) Wirt: *Dorylaimus carteri, Plectus cirratus rhizophilus, Trilobus gracilis.*

[3]) Wirt: *Mononchus macrostoma* nach de Man. Zysten 40 : 25 μ.

[4]) Johannsen, W., Elemente der exakten Erblichkeitslehre, 2. A. 1913.

mindestens 40 gemessenen Einzelwesen zugrunde liegt, wiedergegeben. Es fallen hierher 15 Süßwasserarten[1]), davon 6 in beiden Geschlechtern, und 21 Erdbewohner, davon 10 in beiden Geschlechtern. Von den Erd-Nematoden gehören 5, nämlich *Dorylaimus filiformis, Monohystera filiformis* und *M. vulgaris, Plectus cirratus* und *P. parvus*[2]) zu den amphibischen, der Rest zu den die Erde bewohnenden Arten.

Tabelle[3]) der **Variations-** bzw. **Quartilskoeffizienten** $(100 \cdot Q : M)$ häufiger **aquatiler** Nematoden.

Nr.	Art		n	L	α	β	γ	V	G_1[4])	G_2	Pz
1	*Chromadora bioculata*	O ♀	80	8,5	5,4	5,6	4,8	2,8			
	„ „	O ♂	75	9,2	6,2	6,8	5,4		6,6 (60)		
2	*Ethmolaimus pratensis*	B ♀	58	5,9	4,3	6,1	4,7	2,0	8,9 (53)	9,2(53)	
3	*Chromadora ratzeburgensis*	O ♀	100	4,7	4,1	3,1	3,7	1,5 (82)			
	„ „	O ♂	100	5,3	3,8	3,6	4,7				
4	*Diplogaster fictor*	B ♀	43	11,6	5,9	4,2	6,3	3,9			
5	*Dorylaimus filiformis*	O ♀	100	10,8	7,1	8,3	10,5	2,9			
	„ „	O ♂	100	9,8	5,9	8,3	9,7				12,8(110)
	„ „	A ♀	50	12	6,4	6,2	12,3	3,3	7,4 (42)	8,2(42)	
6	„ *flavomaculatus*	O ♀	50	7,7	5,3	7,4	7,7	2,8			
	„ „	O ♂	50	7,6	8,3	5,8	6,3		5,5		5,5 (55)
7	„ *stagnalis*	O ♀	50	6,3	11	7,4	23	5,4			
	„ „	B ♀	52	11	7,2	8,9	8	4,6			
8	*Monohystera dispar*	O ♀	100	11	4,3	5,3	5,6	1,4 (70)			
	„ „	B ♀	74	10	7,1	7,6	4,8	2,5 (44)			
9	„ *filiformis*	O ♀	58	13,8	10,7	7,7	7,8				
	„ „	B ♀	41	12	8,8	7,9	5,4				
10	„ *stagnalis*	B ♀	91	10	9,5	4,6	6,4				
	„ „	B ♂	70	5,3	4,3	3,1	5				
11	„ *vulgaris*	O ♀	92	21,5	8,9	6,8	6,8	3,4 (69)			
	„ „	B ♀	44	12,2	9	9	6,5				
12	*Plectus cirratus*	O ♀	211	9,5	8,5	4,8	5,8	1,9 (121)			
	„ „	B ♀	56	10,2	9,2	6	6,9	3			
13	*Rhabdolaimus terrestris*	O ♀	67	8,9	8,1	6,4	6,2	2,3 (50)			
14	*Trilobus gracilis*	O ♀	50	16	8,1	8,3	12,7				
	„ „	B ♀	80	15,4	6,5	7,1	18,2	5,5	23,5 (48)	21 (48)	
	„ „	A ♀	50	11,6	7,2	5,2	8,1	3,8			
15	*Tripyla papillata*	O ♀	50	12,6	7,8	6,6	4,8	3,2 (41)			
	„ „	O ♂	56	11,8	7,9	6,6	5,7				
	Summe										
	Durchschnittswerte: Ostalpen	♀♂	17	10,2	7,1	6,4	8	2,70 (10)			9,15
	„ Bukowina	♀♂	10	10,7	7,18	6,48	7,2	3,62 (5)			
	„ Südafrika	♀	2	11,8	6,8	5,7	10,2	3,55 (2)			

[1]) Die Tafel der Süßwasserbewohner ist zugleich eine Ergänzung meiner früheren Studien.

[2]) In der Tafel der Süßwasserarten nicht berücksichtigt, da weniger als 40 Tiere gemessen wurden.

[3]) Tabellenerklärung: n = Anzahl der gemessenen Tiere; weicht sie ab wie bei V, G_1, G_2, Pz etc., so ist die in Klammer gesetzte Ziffer die Anzahl. L, α, β, γ, V, G_1, G_2, Pz, Pb, st, β_1 sind die in dieser Arbeit üblichen Bezeichnungen; vgl. Textkürzungen S. 628—629; O bedeutet Ostalpen, B = Bukowina, A = Südafrika.

[4]) Beim ♂ bedeutet diese Reihe Gb den Hodenbeginn.

Tabelle[1]) der

Variationskoeffizienten bzw. **Quartilskoeffizienten**

($100 \cdot Q : M$) häufiger **terrikoler** Nematoden.

Nr.	Art		n	L	a	β	γ	V	G_1	G_2	Pz	Pb	St	β_1
1	*Alaimus macrolaimus*	♀	50	11,3	7,4	10,2	15	2,9						
2	*Aphelenchus parietinus*	♀	105	19,8	9,5	9,5	10,3	1,5	11				6,7	
	,, ,,	♂	54	17,2	13,6	11,6	10,2							
3	*Cephalobus elongatus*	♀	63	9,0	6,1	7,8	9,3	2,4						
	,, ,,	♂	66	6,7	9,3	7,7	6,1		9,5					
4	,, *rigidus*	♀	69	14	5,9	9,6	6,5	1,8	11,3	11,5				
	,, ,,	♂	69	8,8	8,3	9	4,8		8,9					
5	,, *striatus*	♀	51	7,8	6,2	6,3	8	1,6						
	,, ,,	♂	50	7,3	4,4	5,7	6,5		6,1					
6	*Dorylaimus carteri*	♀	77	14	12	4,75	26	2,9	14,8	19,3				4,8
	,, ,, *parvus*	♀	79	6,1	6,7	4,1	6,5	3,1	11,6	21,6				1,7
7	,, *filiformis bastiani*	♀	78	11,8	7,8	5,4	20,3	2,7	12	12,2				
	,, ,, ,,	♂	49	6,5	11,8	6,5	11,2		7		28	2,25		
8	,, *gracilis*	♀	52	7,4	6,6	10,5	28,4	4,0	27	22,5				5,5
	,, ,,	♂	45	8,0	6,2	7,6	20,5		15,3		33			2,9
9	,, *macrodorus*	♀	60	9,1	6,9	8	10,5	3,1	11,5	10,8		2,5	6,5	
	,, ,,	♂	45	6,7	8,3	5,1	10,1		8,8		15,2	3,5	6,0	
10	,, *obtusicaudatus*	♀	45	7,5	7,3	11,6	8,8	3,9						
11	*Monohystera filiformis*	♀	43	11,5	11,4	11	6,3							
12	,, *villosa*	♀	59	10	6,4	9,5	5,6	1,2						
	,, ,,	♂	55	11,2	7,1	10,4	5,4							
13	,, *vulgaris*	♀	64	15,8	7,7	9,1	5,0	3,1						
14	*Mononchus papillatus*	♀	41	11,1	6,4	8,6	2,7	2,5						
15	*Plectus auriculatus*	♀	53	7,5	5,0	4,8	7,3	1,6						
16	,, *cirratus*	♀	52	15,7	7,1	4,8	12	2,4						
	,, ,, *rhizophilus*	♀	126	9,3	7,8	4	9,7	28	14	23				
17	,, *granulosus*	♀	59	8,2	7,6	7	6,9	3,0	7,8	7,2				
	,, ,,	♂	68	9,2	7,8	5,2	5,1		12,6		9,6	1,42		
18	,, *parvus*	♀	64	12,8	9,1	6,9	7,2	2,3		14,5				
19	*Prismatolaimus dolichurus*	♀	66	11,6	4,5	4,4	3,1	5,7						
20	*Tylencholaimus stecki*	♀	44	13	11,6	10	13	2,3						
21	*Tylenchus filiformis*	♀	77	20	6,7	13,8	17,2	1,9	2,4					
	,, ,,	♂	59	13	9,5	14	11,7							

Nicht uninteressant ist eine Gegenüberstellung der Variabilität der Süßwasser- und Erdbewohner desselben Untersuchungsgebiets, ein Vergleich, der sich einmal ganz allgemein mittels der Durchschnittswerte aller Quartilskoeffizienten und dann im besonderen durch die Gegenüberstellung der Quartilskoeffizienten der obgenannten amphibischen Arten durchführen läßt, wie dies aus den beiden folgenden Zusammenstellungen ersichtlich ist.

---

[1]) Vgl. Tabellenerklärung S. 92.

Durchschnittswerte der Variations- bzw. **Quartilskoeffizienten.**

Im allgemeinen.

Süßwasser QK	VB	**Erde** QK	VB
L=10,2(4,7–21,5),n=29[1])	2,1(1,45–3,33)	L=10,9 (6,1–20), n = 33	2,22 (1,5–4)
♀=10,7(4,7–21,5),n=23	2,2 (1,5—3,33)	♀=11,5 (6,1–20), n = 23	2,3 (1,5–4)
♂= 8,2(5,3–11,8),n= 6	1,9 (1,45—2,7)	♂=9,5 (6,5–17,2), n = 10	1,96 (1,7—2,6)
α= 6,9 (3,8–11)	1,62(1,33—1,9)	α = 7,9 (4,4—13,6)	1,76 (1,4—2,2)
♀= 7,1 (4,1–11)	1,64(1,33—1,9)	♀= 8,0 (4,5—12)	1,76 (1,4—2,2)
♂= 6,1 (3,8–8,3)	1,58(1,45–1,74)	♂=7,6 (4,4—13,6)	1,75 (1,5—2)
β=6,2 (3,1–9)	1,63 (1,3—2,4)	β=8,0 (4—14)	1,74 (1,4—2,3)
♀=6,3 (3,1–9)	1,64(1,33—2,4)	♀=7,9 (4—13,8)	1,73 (1,4—2,3)
♂=5,7 (3,1–8,3)	1,60 (1,3—2,0)	♂=8,3 (5,1—14)	1,75 (1,4—2,3)
γ=7,6 (3,7—28)	1,86(1,32—3,0)	γ=10,7 (4,8—31)	2,23 (1,4—4,2)
♀=8 (3,7—28)	1,92(1,32—3,0)	♀=11,3 (5,0—31)	2,35 (1,5—4,2)
♂=6,1 (4,7—9,7)	1,55(1,38–19,1)	♂= 9,2 (4,8—20,5)	2,0 (1,4—2,8)
♀V =2,76(1,4—5,4),n=18	1,24 (1,1—1,4)	♀V=2,67 (1,2—4), n= 22	1,24 (1,1—1,4)
♀G_1= 15 (7,4—28,5), n = 3	2,4 (1,9—3,1)	♀G_1=1,51 (7,8—27),n=10	3,1 (1,8—4,3)
♀G_2 = 14 (8,2—24), n = 3	2,2 (1,54—3,1)	♀G_2=15,8 (7,2—22),n=9	3,0 (1,8—4,5)
♂Gb=6,1 (5,5—6,6), n = 2	1,53(1,52–15,4)	♂Gb=9,7(6,1—15,3),n=7	1,93 (1,5—2,7)
♂Pz=9,15(5,5—12,8,n=2	1,69(1,38—2,0)	♂Pz =21,5 (9,6—33),n=4	2,7 (2,2—3,3)
		♂Pb=1,84(1,42–2,25)n=2	1,15 (1,1—1,2)
		st=6,4 (6,0—6,7), n =3	1,73 (1,7—1,8)
		ös=3,5 (1,7—5,5), n=6	1,3 (1,2—1,5)

[1]) In den Klammern sind die Grenzwerte, n bedeutet die Anzahl der Quartilskoeffizienten. QK bedeutet Quartilskoeffizient, VB = Variationsbreite, ös = Ösophagealerweiterung.

Im besonderen.

	L	α	β	γ	V	G_1	G_2	Pz
Dorylaimus filiformis								
♀ a. (O.)[1])	10,8	7,1	8,3	10,5	2,9			
♀ t.	11,8	7,8	5,4	20,3	2,7	12	12	
♂ a.	9,8	5,9	8,3	9,7				12,8
♂ t.	6,5	11,8	6,5	11,2		7		28
Monohystera filiformis								
♀ a. (O.)	13,8	10,5	7,7	7,8				
♀ a. (B.)	12	8,8	7,9	5,4				
♀ t.	11,5	11,4	11	6,3				
Monohystera vulgaris								
♀ a. (O.)	21,5	8,9	6,8	6,8	3,4			
♀ a. (B.)	12,2	9,0	9,0	6,5				
♀ t.	15,8	7,7	9,1	5,4	3,1			
Plectus cirratus								
♀ a. (O.)	9,5	8,5	4,8	5,8	1,9			
♀ a. (B.)	10,2	9,2	6,0	6,9	3,0			
♀ t.	15,7	7,1	4,8	12	2,4			

[1]) a = aquatil. t = terrikol.

Die Durchschnittswerte der Variationskoeffizienten lehren, daß die **Variabilität in der Erde fast ausnahmslos beträchtlicher ist als im Süßwasser.** Diese Tatsache gilt für alle beobachteten

Merkmale, mithin für die absolute Körperlänge, relative Körperbreite, relative Ösophagus- und relative Schwanzlänge in erster, für die Ausdehnung bzw. den Beginn der Gonaden und die Zahl der Papillen der Männchen in zweiter Linie. Nur die Lage der weiblichen Geschlechtsöffnung scheint eine Ausnahme zu machen. Besonders auffällig ist diese Änderung der Variabilität für die relative Schwanzlänge γ.

Betrachten wir die Variabilität obiger 4 amphibischer Arten, so muß allerdings zugegeben werden, daß hier die Regel von der größeren Variabilität des Erd-Materials nicht augenfällig ist. So ist unter 24 Fällen die Variabilität in der Hälfte der Fälle größer, in der Hälfte der Fälle kleiner als im Süßwasser; im Süßwasser variiert das Material der Gewässer der Ebene (bzw. das Material durchschnittlich engerer Lebensbezirke) stärker als das der Ostalpen (größere, gleichmäßiger temperierte Gewässer) unter 13 Fällen durchschnittlich 10 mal, das Gegenteil trifft in 3 Fällen zu. Die Erscheinung der durchschnittlich stärkeren Variabilität der Erdbewohner gegenüber jenen des Süßwassers wird ohne weiteres verständlich, wenn wir daran denken, daß die Erde dem Süßwasser gegenüber ein viel ungleichmäßigeres, gegensatzreicheres Gebiet darstellt, das dementsprechend auch von den es bewohnenden Lebewesen eine reichlichere Anpassungsmöglichkeit verlangt. Diese Betrachtung macht auch den ungleich größeren Artenreichtum der Erde an Nematoden wenigstens teilweise verständlich.

Im Anschlusse sei darauf hingewiesen, daß sich die von mir bisher benutzte relative Variationsbreite für die hier abgeleiteten Betrachtungen — wie ein Blick auf die obige Tafel (94) lehrt — als ziemlich ausreichend erweist. Um dies genauer ersehen zu können, wurde in der Übersicht der Durchschnittswerte auch die relative Variationsbreite $V\ B$ aufgenommen.

Durchschnittlich schwankt jede der untersuchten **Eigenschaften** um den doppelten Wert des Minimums oder **um $\frac{1}{3}$ des Mittelwertes nach oben und nach unten,** eine Erkenntnis, die für die systematische Einschätzung dieser Werte besonders wichtig ist, beruht doch, wie im speziell systematischen Teil auf Schritt und Tritt zu ersehen ist, die Unterscheidung vieler Arten leider nur auf derartigen absoluten oder relativen Größenunterschieden.

Welches sind die **schwächer und stärker variierenden Merkmale** und welches ist das stärker variierende Geschlecht?

Nach den durchschnittlichen relativen Variationsbreiten fallend geordnet, ergibt sich bezüglich der untersuchten Merkmale folgende Stufenleiter: ♀ G_1, G_2; ♂ Pz; ♀, ♂ γ[1]); ♀, ♂ L; ♂ Gb; ♀, ♂, α; ♂, ♀ β; ♀, ♂ st.

Es sind mithin **die Ausdehnung der weiblichen Gonaden** und die Zahl **der Präanalpapillen der Männchen** den **größten Schwan-**

[1]) Bei den Süßwasserbewohnern überwiegt die Variabilität der absoluten Körperlänge.

kungen ausgesetzt[1]). Nach den Geschlechtern **variieren die Weibchen stärker** als die Männchen (auch im Süßwasser); es gilt dies insbesondere für die absolute Körperlänge und die relative Schwanzlänge.

Wie das Süßwasser, läßt auch die Erde stärker und schwächer variierende Arten unterscheiden und wiederum variieren die überall verbreiteten **omnivagen oder bodenvagen Arten** am **stärksten**, am schwächsten hingegen die spezialisierteren, an bestimmte Bodenarten angepaßten bodensteten Arten, wie z. B. *Dorylaimus macrodorus* und *Prismatolaimus dolichurus*. Leider sind wir derzeit über die Variabilität saprober Nematoden[2]) nur sehr spärlich, über die der Meeresbewohner so gut wie gar nicht unterrichtet. Es wäre die Kenntnis der Variabilität dieser Gruppen um so wissenswerter, als wohl keine andere Tiergruppe innerhalb so enger morphologischer bzw. anatomischer und damit auch systematischer Grenzen so viele Lebensbezirke in gleicher Fülle besiedelt hat als die Nematoden.

Lebenslage-Einflüsse.

Ein Vergleich der Erd-Nematoden mit jenen des Süßwassers (und des Meeres) läßt deutlich mehrere unmittelbare Einflüsse der Umwelt erkennen. So findet sich terrikol **keine** einzige **Ocellen-tragende** Art. Derartige Formen mit Licht-Sinnesorganen finden wir namentlich marin, seltener im Süßwasser. Hierher gehört ferner das bereits bei der Sexualrelation (S. 74) ausführlich besprochene **Zurücktreten der Männchen** und die damit zusammenhängende Zunahme der Fortpflanzung ohne Männchen, sei es in Form von Hermaphroditismus oder Parthenogenese.

Dauerzustände. Die Erdbewohner besitzen namentlich dort, wo der Boden starken und unvermittelten Feuchtigkeitsschwankungen ausgesetzt ist, die Fähigkeit, durch Dauerzustände diese ungünstigen Einflüsse zu überstehen. So ist diese Fähigkeit in der Erde insbesondere bei den Bewohnern der Moose und Flechten sehr ausgesetzter Stellen (Hochgebirge, Felsen usw.) stark ausgeprägt, während die Bewohner ständig feuchter Standorte, wie Sumpf und Moor oder des Süßwassers, dieser Fähigkeit größtenteils zu entbehren scheinen, ja es ist wahrscheinlich, daß, worauf schon Maupas (1899) hingewiesen hat, morphologisch identische

---

[1]) Vulvalage und Verbreiterung des Ösophagus sind in diesem Zusammenhange, da ihnen eine andere Maßeinteilung zugrunde liegt, nicht berücksichtigt. Streng genommen ist der Vergleich der einzelnen Eigenschaften untereinander, wie eine kurze Überlegung zeigt, überhaupt nicht zulässig, wohl aber der gleicher Eigenschaften verschiedener Arten.

[2]) Bei Parasiten hat der um die Kenntnis dieser Gruppe hochverdiente Seurat in letzter Zeit eine noch viel größere Variabilität festgestellt. So schwankt beispielsweise bei *Physocephalus sexalatus* (Molin) die Vulvalage zwischen dem ersten und letzten Körperdrittel. Auch die Zahl der Papillen am Hinterkörper des ♂ unterliegt nach Zahl, Stellung und Ausbildung beträchtlichen Schwankungen, ebenso Form und Dicke der Eier und die äußeren Körpermaße.

Nematoden, je nach dem Standort, den sie bewohnen, die Fähigkeit der Enzystierung nicht oder in sehr verschiedenem Maße aufweisen, so daß **ökologische Rassen** unterschieden werden könnten, eine Frage, der durch das Experiment näher getreten werden müßte.

In Moosproben, die an ihrem Standorte großen Feuchtigkeitsschwankungen ausgesetzt waren, habe ich wiederholt Nematoden verschiedener Arten und Genera in Dauerzuständen gesehen, und zwar, wie ich im Gegensatze zu Maupas (1899) hervorheben möchte, nicht immer in Stadien, die dem Zustand der 2. Häutung entsprechen. Wohl traf ich meist Individuen in diesem Alter an, doch gibt es auch Ausnahmen. So beobachtete ich ein Jugendstadium von *Dorylaimus carteri parvus* aus dem Moos des Ineugipfels (2280 m) der Karpathen, das sich im 3. Häutungsstadium befand und von Ende Juli bis Ende Oktober 1911 völlig trocken gelegen hatte, ja ein Exemplar von *Cephalobus rigidus*, das denselben Örtlichkeiten entstammte und denselben Bedingungen unterworfen war, befand sich während der letzten Häutung (Vulvaanlage).

In einem längere Zeit trocken gelegenen Bachbette bei Lunz (Fang 15i), das nur während der Schneeschmelze oder durch starke Regengüsse Wasser führt (Karstphänomen), wurden in verschiedenen Hypnum-Moosen folgende 8 Arten (nach fallender Häufigkeit geordnet): *Plectus cirratus rhizophilus*, *Monohystera filiformis*, *M. dispar*, *Dorylaimus vestibulifer*, *D. carteri*, *Aphelenchus parietinus*, *Tylenchus filiformis* und *T. davainei* in jugendlichen Individuen (vielleicht 2. Häutungsstadium) und in Trockenstarre aufgefunden. Abgesehen hiervon und den beiden oben genannten Arten ist die Enzystierungsfähigkeit den auf völlig isoliertem Gelände (Geländetabelle, Kolonne 18—19) gefundenen Arten mit großer Wahrscheinlichkeit zuzuerkennen.

Daß die Enzystierung gerade bei den Erdbewohnern eine so große Rolle spielt, wird leicht verständlich, wenn man ihre Ursachen ins Auge faßt. Als solche sind nach Maupas (1899) in erster Linie Nahrungsmangel, in zweiter Trockenheit anzusehen, wobei zu bedenken ist, daß Maupas saprobe (züchtbare) Arten besonders berücksichtigte. Für nicht saprobe Arten scheint die Enzystierung weniger für den ersten als für den zweiten Fall in Betracht zu kommen. Austrocknung des Bodens und ungleichmäßige Verteilung der Nahrung, sowie zeitweiliges Ausfrieren der obersten Erdschichten im Winter, diesen gegensatzreichen und die Erhaltung des Lebens bedrohenden Einflüssen sind naturgemäß die Nematoden der Erde (insbesondere die Saprobien unter ihnen) viel mehr ausgesetzt als die des Süßwassers oder gar des Meeres. Leider wissen wir von der Biologie mariner Nematoden fast gar nichts.

Sommerliche und winterliche **periodische Dauerzustände:** Bemerkenswerterweise konnte ich bei der gründlich durchforschten

Hutweide in Cernowitz (Fang 7f), die, sehr dem Wind und der Sonne ausgesetzt, große Schwankungen in der Bodenfeuchtigkeit aufweist, während der heißesten Jahreszeit, bei dem an das russische Steppenklima zeitweise erinnernden kontinentalen Klima der nördlichen Bukowina, am 28. VII. 1916 nach 8—10 Tagen voll Sonnenglut und fast fehlendem Tau zahlreiche Nematoden in Trockenstarre auffinden. Charakteristisch für diese Starrezustände ist, daß die Tiere beim gelinden Erhitzen leicht schrumpfen, was sonst nicht der Fall ist. Diese eigentümliche Starre, in welcher die Tiere nur an Bewegungsfähigkeit eingebüßt haben, ohne sich, wie bei der Enzystierung, mit einer der Häutungsmembran homologen derb-kutikulären Schutzhülle von beträchtlichem Chitingehalt und daher gelblicher Färbung zu umgeben, kann bei jedem Altersstadium, beim ganz jugendlichen Tiere ebenso wie beim eiertragenden eintreten. Es scheint, daß diese Starre jederzeit bei nicht allzulang andauernder Bodenaustrocknung ausgelöst werden kann, ich habe sie beispielsweise auch in der Ruinenwiese in Pernegg (Fang 9g) nach einem schneearmen Winter am 16. 4. 1916 an einem der Sonne ausgesetzten Hang bei mehreren Exemplaren nachweisen können. Auch **ein großer Teil des Winters** scheint **in** diesem **Starrezustand** und nicht im Enzystierungszustand überstanden zu werden, wenigstens trifft man die Nematodenfauna während der kalten Jahreszeit (vgl. S. 73), wenn auch absolut seltener, so relativ doch nach Geschlecht und Arten mit wenigen Ausnahmen in gleicher Zusammensetzung wie im Sommer und es genügt ein kurzes Auftauen, wie es an geschützten Stellen auch in der freien Natur häufig ist, um vorübergehend die Starre aufzuheben. So traf ich im Winter wiederholt verschiedene Arten in allen Altersstufen, auch eiertragend, und wenige Augenblicke bis einige Stunden nach dem Auftauen im Zimmer bewegten sich die Tiere unter der Lupe in einer Aufschwemmung von Wasser meist ebenso unermüdlich und lebhaft wie zur wärmeren Jahreszeit.

Über die Anabiose im engeren Sinne (Enzystierung) hat Menzel (1914, p. 83—91) einen historischen Überblick gegeben, einige eigene Beobachtungen hinzugefügt und die weite Verbreitung dieser Erscheinung bei unserer Gruppe neuerdings bestätigt. Eine ausgezeichnete Darstellung verdanken wir Maupas (1899). Ein genaues, mit Experimenten und Beobachtungen im freien Gelände verbundenes Studium der Anabiose, die Verbreitung dieser Eigenschaft bei den einzelnen Arten und Rassen usw. würde insbesondere, wenn Häufigkeit und Verbreitung der zu untersuchenden Arten entsprechende Berücksichtigung fänden, aussichtsreich sein und wichtige Aufschlüsse und Einblicke in die Ökologie unserer Gruppe gewähren. So dürften insbesondere wissenswerte Beziehungen zwischen Lebensdauer, Häufigkeit und Vorkommen bei geringerer oder größerer Fähigkeit zur Enzystierung bestehen, die für Untersuchungen faunistischer Natur unserer Gruppe ohne Zweifel an-

regender und vertiefender in Betracht kommen dürften als Vergleiche auf Grund tiergeographischer Faunenlisten. —

Morphologischer Vergleich von Erd- und Süßwasserbewohnern. Die erdbewohnenden Nematoden bleiben durchwegs nicht unerheblich kleiner als im Süßwasser, sie sind ferner plumper und tragen einen längeren Ösophagus und Schwanz und meist eine weiter hinten stehende Vulva, sämtlich Merkmale, die als ein **Stehenbleiben auf jugendlicher Organisation** den ausgewachseneren Süßwasserbewohnern gegenüber bezeichnet werden kann. Diese Merkmale führen in ihrer Gesamtheit vielfach zur Rassenbildung.

Süßwasserbewohner hingegen, die nur gelegentlich in der feuchten Erde angetroffen werden, zeigen in den Maßen keine oder nur sehr geringe Unterschiede, wie z. B. *Monohystera dispar*. Bemerkenswert ist, daß ganz ähnlich gestaltliche Unterschiede, wie zwischen Erde und Land, in verkleinertem Maßstabe zwischen den Süßwässern der Bukowina (meist kleinere Tümpel oder Gewässer mit schwankendem Wassergehalt) und der Ostalpen (größere Seen oder Flüsse mit mehr gleichmäßiger Wasserführung) auftreten, so daß es den Anschein hat, als ob stärkere Schwankungen im Milieu — insbesondere Feuchtigkeitsschwankungen — Hemmungserscheinungen bewirken, wie ein Stehenbleiben auf jugendlichen Körpermaßen aufgefaßt werden kann. Erwähnt sei, daß Vergleiche mit den Maßen von de Man vor allem deshalb nicht angängig sind, weil dieser Forscher nie Mittelwerte, die einzig und allein in Betracht kommen dürfen, sondern die Grenzwerte größter Exemplare angegeben hat.

Endlich haben die viel mannigfaltigeren Lebensbedingungen **in der Erde eine viel artenreichere Nematodenfauna** im Gefolge. So habe ich aquatil im Untersuchungsgebiete etwa 78, terrikol hingegen 127 Arten (ohne Unterarten) beobachtet, wobei allerdings berücksichtigt werden muß, daß in der Erde mehr Material gesammelt wurde als im Süßwasser (ca. 11 700 gegen 8 200).

Anatomie.

Da die Anatomie unserer Gruppe nur soweit Berücksichtigung fand, als sie für das System in Betracht kommt, sind die diesbezüglichen Einzelheiten bei den Generaeinleitungen einzusehen. Doch möchte ich hier auf Gelegenheitsbeobachtungen über **Seitenfelddrüsen** hinweisen.

Die Seitenfelddrüsen sind für zahlreiche **marine** freilebende Nematoden nachgewiesen worden, so nach Rauther (1909, p. 528 bis 529) für *Thoracostoma zolae* (nach Marion), *Leptosomatum magnum* (nach Villot, de Man), *Oncholaimus vulgaris* (nach Steward), *Thoracostoma strasseni* (nach Türk), *Th. setosum* (nach de Man), *Th. acuticaudatum* und *Cylicolaimus magnus* (nach Jägerskiöld). Bei den freilebenden **nichtmarinen** Arten wurden

derartige Drüsen zuerst[1]) von Brakenhoff (1913, p. 291—293) für *Plectus granulosus* nachgewiesen, eingehend beschrieben und durch eine vorzügliche Abbildung (Tab. 2, Fig. 11) erläutert. Fast gleichzeitig konnte ich für *Aphanolaimus aquaticus* (1914, 2, p. 398—399, Tab. 15, Fig. 13a—c) derartige Gebilde auffinden. Diese Drüsen alternieren hier ebenso wie bei *Aphanolaimus attentus* (vgl. S. 145), während sie bei *Plectus granulosus* (vgl. S. 237), wo sie zahlreicher auftreten, in je 2 Reihen auf dem Rande der Seitenfelder münden, so daß bei *Aphanolaimus* im großen ganzen 2, bei *Plectus* 4 Reihen von Hautdrüsen in den Seitenfeldern gelegen sind.

Wie verhalten sich diese Seitenfelddrüsen zur Ventraldrüse bzw. zu den Seitengefäßen? Nach Jägerskiöld fehlen die ersteren jenen Arten, die eine Ventraldrüse besitzen, woraus auf ein funktionelles Vikariieren geschlossen wird, eine Anschauung, der ich mich jedoch im Hinblick auf *Plectus granulosus* nicht anschließen kann. So besitzt diese an Pflanzenwurzeln sehr gemeine Art einen wohlentwickelten Exkretionsporus und außerdem 4 Längsreihen von zahlreichen (jede Reihe durchschnittlich über 70) Seitenfelddrüsen, die in beiden Geschlechtern die gleiche Ausbildung zeigen. Eine Art Übergang zwischen der in Rede stehenden erdbewohnenden Art und den marinen Arten mit Seitenfelddrüsen bei fehlender Ventraldrüse bildet *Oncholaimus vulgaris* nach Steward (p. 110 bis 112). Diese häufige marine Art zeigt bei Männchen und unreifen Weibchen, nicht aber bei reifen Weibchen, eine Ventraldrüse. Die Seitenfelddrüsen liegen hier serienweise an den Rändern der Seitenlinien. Die Ansicht Jägerskiölds von dem funktionellen Vikariieren muß mithin dahin eingeschränkt werden, daß sich beide Drüsenarten — soweit diese Verhältnisse bisher bekannt geworden sind — in den meisten Fällen ausschließen, aber in typischer Ausbildung auch nebeneinander vorkommen können (*Plectus granulosus*).

Im Anschlusse sei kurz des **Exkretionssystems** freier nicht mariner Nematoden gedacht. Leider ist dieses bisher nur sehr unvollkommen bekannt geworden, ja für die meisten Genera sind wir nur darüber unterrichtet, ob ein Exkretionsporus nachgewiesen wurde oder nicht. Wir kennen heute, abgesehen von den Seitenfelddrüsen, Analdrüsen usw. zwei Arten von Exkretionssystemen: die **Seitengefäße** und die **Ventraldrüse**. Beide münden durch einen, meist in der Nähe des Nervenringes gelegenen ventromedianen Porus nach außen.

Die für die parasitischen Nematoden typischen **Seitengefäße** scheinen bei den freilebenden nicht marinen Nematoden nicht verbreitet zu sein. A. Schneider (1866), der sich hauptsächlich mit

[1]) Hierher fällt eine Angabe, die als Kuriosum erwähnt zu werden verdient. Ohne Zweifel sah bereits Cobb (1898, p. 44, fig. 95) diese Seitenfelddrüsen bei *Plectus parietinus*, doch brachte er sie in Beziehung zu den Seitenorganen und spricht das ganze System als Respirationsorgan an.

der Anatomie der Parasiten befaßte, glaubt an ein allgemeines Vorkommen dieses Exkretionssystems bei den Nematoden überhaupt, Bütschli (1873, p, 15) betont, daß Seitengefäße vielleicht mit Ausnahme von *Plectus* bei den nicht marinen Nematoden allgemein verbreitet sind (unzweifelhaft bei *Cephalobus*, *Tylenchus*[1]) und *Aphelenchus*).

Alle jene Forscher, die sich viel oder vornehmlich mit marinen freien Nematoden befaßt haben, treten hingegen für eine weite Verbreitung der **Ventraldrüse** bei den freien Nematoden überhaupt ein. So faßt Bastian den Ausführungsgang der Seitengefäße als Ausführungsgang einer Ventraldrüse (einzellige Drüse meist ventromedian am Mitteldarmbeginn) auf und Cobb hält (1898, p. 37) an der Ventraldrüse als grundlegendes Vorkommnis fest. Cobb (1898, p. 36) erklärt übrigens, wenn ich ihn recht verstehe, beide Exkretionstypen nicht für gegensätzlich[2]). Die Angabe dieses Forschers, daß meist bei den kleineren Arten eine Ventraldrüse, bei den größeren Seitengefäße vorkommen, stimmt für die freien Nematoden fast durchweg nicht, ist doch die Ventraldrüse gerade bei den größten freilebenden, den marinen Arten in der Regel entwickelt, während bei den nicht marinen freien Nematoden so unscheinbare Arten wie Angehörige von *Cephalobus*, *Rhabditis* und *Tylenchus* Seitengefäße aufweisen. Viel mehr als die Größe scheinen mir die Verwandtschaftsverhältnisse auf Zusammenhänge hinzudeuten. So halte ich es nicht bloß für einen Zufall, daß gerade *Rhabditis*, *Cephalobus*, *Tylenchus* und *Aphelenchus* Seitengefäße besitzen, also Genera, die den Parasiten sehr nahe stehen, während die in vielen Beziehungen ursprünglicheren marinen freien Nematoden[3]) meist eine Ventraldrüse aufweisen. Rein vergleichend anatomisch erscheint mir die Ventraldrüse als ursprünglicher, die Verlagerung des oder der Kanäle in die Seitenlinien bei gleichzeitiger Ausdehnung (wie bei manchen freien nicht marinen, vor allem aber bei der Mehrzahl parasitischer Nematoden), also die Seitengefäße als komplizierter, abgeleiteter. Leider äußert sich de Man, der unbestritten beste Kenner freier Nematoden, nicht hierüber. Rauther (1909, p. 531) hält Ventraldrüse und Seitengefäße für wahrscheinlich homolog und betrachtet **die Ventral-**

[1]) Für *Heterodera* (pflanzenparasitisch) und *Tylenchus* (zum Teil paras.) wird ein unpaares linkes Seitengefäß angegeben.

[2]) „The excretory system consists of one or two glands emptying through a ventral pore near the head. In the small species this organ is single and unicellular, and lies near — generally behind — the cardiac constriction between the intestine and the body wall — — — in the larger species it is sometimes double and often multicellular, and is often connected casually with, or even embedded in the lateral fields.“

[3]) Obzwar die Frage, ob die parasitischen von den freien Nematoden abzuleiten sind oder umgekehrt, noch keine eindeutige Antwort erfahren hat, spricht doch vieles für die erste Ansicht. Auch das Exkretionssystem scheint bei den freien meist einfacher zu sein, allerdings bedarf gerade dieses einer gründlichen vergleichend anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Klarlegung.

drüse als die auf larvaler Stufe stehen gebliebene Ausbildungsform der Seitengefäßanlage — und ganz ähnlich äußert sich Steiner in seinen gedankenreichen „Untersuchungen über den allgemeinen Bauplan des Nematodenkörpers" (1919, p. 3, 67). Ventraldrüse und Seitengefäße vertreten einander, erstere findet sich bei den freien (namentlich marinen), letztere namentlich bei den parasitischen (und bei manchen ihnen nahestehenden nicht marinen) Nematoden.

Eine genaue Kenntnis des Exkretionssystems[1]) unserer Gruppe würde gewiß auch auf das so schwierige System rückwirkend sein, ist doch gerade dieses Organ in unserer anatomisch sonst so einheitlichen Gruppe ziemlich mannigfaltig ausgebildet.

Systematik.

Allgemeiner Teil.

Obzwar mir die marinen freien Nematoden bei der Abfassung dieser Zeilen meist nur aus der Literatur bekannt geworden sind, da meine Absicht, im Sommer 1916 diese wichtige Gruppe durch eigene Untersuchungen kennen zu lernen, durch die kriegerischen Verwickelungen vereitelt wurde, habe ich doch eine Zusammenfassung der einzelnen Genera in höhere systematische Einheiten versucht.

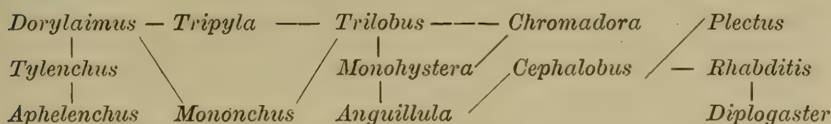
Zuerst seien die bisherigen Versuche überblicksweise dargestellt und im Anschluß daran meine eigenen, gelegentlich der Überprüfung sämtlicher freier nicht mariner Nematoden gewonnenen Anschauungen mitgeteilt. Das Studium mariner Nematoden konnte mangels an Literatur (1½jährige Abgeschlossenheit) nicht mit der erforderlichen Gründlichkeit vorgenommen werden.

Historischer Überblick. Bastian (1865) legte auf das Vorhandensein oder Fehlen der Kutikula-Ringelung das Hauptgewicht, eine Einteilung, die sich als nicht glücklich erwiesen hat, obwohl die meisten seiner Gattungen sich als natürlich umschrieben bis heute erhalten haben. Schneider (1866) hat die Muskulatur als alleinig maßgebendes Einteilungsprinzip verwendet, eine Einteilung, die bereits Bütschli (1873, p. 10) mit Erfolg als eine künstliche ablehnt.

Bütschli (1873) gibt auf verschiedene morphologische Merkmale wie Mundhöhle, Vorderende, Ösophagus, Schwanzdrüse,

[1]) Sehr bemerkenswerte Angaben macht Maupas in seinen letzten Arbeiten (1916, 1919) über das Exkretionssystem von *Rhabditis*. Hier finden sich außer den weitverbreiteten **vorderen Seitengefäßen**, die, durch eine Querbrücke verbunden, im ventralen Porus in der Nähe des Mittelbulbus des Ösophagus ausmünden, auch **hintere** Seitengefäße, aber nur beim ♀. Diese Gefäße sind viel zarter als die vorderen, jederseits paarig oder unpaar — im letzteren Falle ist nur der hintere Ast erhalten — und münden jederseits durch einen postvulvaren Lateralporus nach außen. Maupas spricht geradezu von metamerer Anordnung des Exkretionssystems, die er für zahlreiche *Rhabditis*-Arten nachzuweisen vermochte. Für seine *R. luciani* (1919, p. 490) beobachtete er überdies rhythmische Kontraktionen an den vorderen Seitengefäßen.

Seitengefäße, ♂ Papillen, ♀ Geschlechtsorgane, Kutikula beruhende Verwandtschaftsverhältnisse von 13 beobachteten Gattungen, die ich, da sie auch heute noch Beachtung verdienen, wiederholen möchte.



Die Stellung von *Anguillula* wurde hierbei als unsicher bezeichnet. Ein Jahr später hat Bütschli (1874) an diesen Vorstellungen mit einigen Zusätzen festgehalten. Sein Vorschlag, *Plectus, Anguillula* und *Cephalobus* in eine Gattung zu vereinigen, hat keinen Anklang gefunden. Bemerkenswert ist die sehr nahe Verwandtschaft, in die dieser Forscher *Diplogaster* und *Rhabditis* bringt. Einer Einteilung in größere systematische Gruppen geht Bütschli infolge mangelnder Kenntnisse aller Gattungen aus dem Wege, gibt aber am Schlusse seiner Arbeit, dem Zeitgeiste folgend, einen Stammbaum zur Erläuterung der verwandtschaftlichen Verhältnisse freilebender Nematoden.

In seiner ersten Arbeit hat de Man (1876) sich ebenfalls Gedanken über die Verwandtschaftsbeziehungen freilebender Nematoden gemacht und teilt unsere Gruppe in 8 Familien ein: Ironidae, Dorylaimidae, Tylolaimidae (*Tylopharynx, Tylencholaimus, Tylenchus, Aphelenchus*), Odontosphaeridae (*Teratocephalus, Anguillula, Cephalobus, Rhabditis, Diplogaster, Plectus*), Ptychopharyngidae (*Chromadora, Cyatholaimus*), Tripylidae, Monohysteridae und Odontopharyngidae (*Oncholaimus, Mononchus*). Eingehend über die Verwandtschaftsverhältnisse der freilebenden Nematoden hat sich Örley (1880) geäußert. Als ursprünglich werden die marinen Arten angesehen, doch ist ein geringer Teil sekundär vom Süßwasser bzw. aus der Erde ins Meer gewandert (z. B. *Rhabditis, Dorylaimus, Tripyla* usw.) und umgekehrt (z. B. *Chromadora, Cyatholaimus*), so daß, entgegen Bastian, zwischen marinen und nicht marinen Arten die systematischen Grenzen verwischt sind. Die freilebenden Nematoden sind nach Örley und im Anschluss an de Man polyphyletisch und es werden drei (davon zwei hypothetische) Stammformen namhaftg emacht. So werden vom Genus *Tylolaimus* de Man die Familien der Dorylaimidae und Tylenchidae, von der zweiten Stammform *Protoncholaimus* werden Rhabditidae und Plectidae, von der dritten Stammform *Protospira* die Familien Monohysteridae und Leptolaimidae (hierher *Trilobus, Tripyla*) abgeleitet. Diese Versuche hat Örley, den Beispielen Bütschlis und de Mans folgend, vorgenommen, obwohl er sich bewußt war, wie unsicher derartige Erörterungen ohne Kenntnis der marinen Gattungen sein müssen, ja er versuchte sogar eine Gesamteinteilung der Nematoden in drei Abteilungen: Parasita, Rhabditiformae und Anguillulidae, wobei leztere in die

obengenannten Familien mit Ausschluß der Rhabditidae zerfallen. Die marinen Gattungen, die noch zu Familien zusammengefaßt werden müßten, fielen ebenfalls unter die Anguillulidae.

Auf diese Zeit verfrühter phylogenetischer Spekulationen folgte die mit der Monographie de Mans (1884) einsetzende Reaktion eingehender Erforschung der einzelnen Arten und Genera, die jeder stammesgeschichtlichen Erörterung — ich möchte beinahe sagen ängstlich — auswich.

Erst nach 20jähriger Pause, nach einer Zeit emsiger Artbeschreibungen, hat Marcinowski (1906) in, wie es mir scheint, glücklicher Weise auf Grund vergleichend anatomischer Überlegungen über den Bau der Mundhöhle versucht, den verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Genera näher zu treten. In Anlehnung an de Man wird die Mundhöhle als das wichtigste systematische Merkmal unserer Gruppe angesehen. Marcinowski knüpft ihre Betrachtungen an das Zahlengesetz von A. Schneider an, demzufolge der Ösophagus der Nematoden im Lumen = Querschnitt auf ein Sechseck zurückzuführen ist, das, wie beistehende Figur erkennen läßt, drei ein- und drei ausspringende Ecken besitzt. Die drei einspringenden Ecken (*a*) werden sich bei der Nahrungsaufnahme, beim Saugen anders verhalten als die ausspringenden (*b*); erstere sind formveränderlich, letztere unbeweglich. Daher konnten sich in den ausspringenden Ecken Kutikular-Vertiefungen ausbilden und tatsächlich finden wir bei vielen Nematoden eine im Querschnitt dreieckige Mundhöhle mit ventral gerichteter Spitze, und da der Längsdurchmesser (Tiefendurchmesser) in der Regel größer ist als der Querdurchmesser, so stellt die Mundhöhle ein dreikantiges Rohr dar. Diesen Mundhöhlenbau besitzt *Rhabditis*. Außerdem finden sich am Mundhöhlengrunde drei kanten- oder knopfartige Verdickungen, die mit den vorderen, stärker chitinisierten Mundhöhlenstäbchen durch nicht chitinisierte Wandstücke verbunden sind. Aus diesem Mundhöhlen schema lassen sich nun ohne Schwierigkeiten durch geringfügige, stufenweise Abänderungen, die zum größten Teil in der Natur auch heute noch erhalten geblieben sind, sehr viele Mundhöhlentypen ableiten. So zerfallen bei *Cephalobus* die Mundhöhlenstäbchen in hintereinander gelegene Stäbchenreihen und tatsächlich sind beide Genera einander auch in der übrigen Organisation sehr nahestehend. Durch Umbiegen der proximalen knötchenartigen Chitinverstärkungen und durch Ausbildung zahnartiger Fortsätze bei gleichzeitiger Verkürzung der Mundhöhlenlängsachse entsteht die typische Mundhöhle von *Diplogaster*, ja wir

Fig. Q.

kennen mehrere Übergänge im Bau der Mundhöhle beider Arten. Marcinowski leitet *Diplogaster* über *Cephalobus* von *Rhabditis* ab und begründet dies durch die Entwicklungsgeschichte. Die Mundhöhle von *Plectus* bereitet keine Schwierigkeiten.

Einen anderen Weg haben die stacheltragenden Genera eingeschlagen. Es kommt zunächst zur Verschmelzung der vorderen, stabförmigen mit den hinteren, knopfförmigen Stücken der *Rhabditis*-Mundhöhle, so daß drei am Hinterende geknöpfte Stäbe vorhanden sind (*Diphtherophora*). Berührung und Verschmelzung der distalen Stabenden führt zum Mundstachel von *Tylopharynx*, der über *Tylencholaimus* zu *Tylenchus* und *Aphelenchus* überleitet. Parallel hierzu ging möglicherweise die Ausbildung des Stachels von *Dorylaimus* (? auch über *Tylencholaimus*).

Aber auch die Mundhöhle von *Mononchus*, die in ihrer typischen Ausbildung der Mundhöhle der bisher betrachteten Gattungen recht unvermittelt gegenübersteht, bemüht sich Marcinowski auf das Grundschema zurückzuführen, wobei die Frage, ob die Mundhöhlenzähne die ein- oder ausspringenden Ecken des Mundhöhlensechsecks einnehmen, offen gelassen wird.

Diesen klaren, durch gute Schemata gestützten Überlegungen möchte ich ein paar Worte hinzufügen. Die Zähne bei *Diplogaster* sowohl als auch bei *Mononchus* liegen einer dorsal, die beiden anderen subventral (ist nur einer ausgebildet, so liegt er dorsal). Bei *Mononchus* ist diese Stellung besonders deutlich dort, wo 3 Zähne vorhanden sind, ja es finden sich bei allen *Mononchus*-Arten sechs chitinige Längsleisten in der Mundhöhle, die mitunter[1]) besonders deutlich sind und der sechseckigen Mundhöhle entsprechen. Zwei liegen median, 4 submedian, die Zähne finden sich an den einspringenden Ecken, ja es scheint, als ob die Zahnbildungen vorwiegend (vielleicht ausschließlich) an den einspringenden, also beweglichen Ecken der Mundhöhle zur Ausbildung kämen. Diese Zähne behalten ihre Beweglichkeit in erhöhtem Maße (*Dip. logaster, Ironus*) oder sie sind starr (*Mononchus* usw.).

Eine völlig abweichende Herleitung des *Dorylaimus*-Stachels gibt Cobb (1898) an, der den Mundstachel aus dem Dorsalzahn von *Mononchus* durch Verlängerung entstehen läßt, so daß das sogenannte Vestibulum der Mundhöhle homolog wäre, eine bisher vereinzelt gebliebene Anschauung, die vielleicht durch das 1913 von Cobb entdeckte Genus *Oionchus*, das in mancher Beziehung zwischen *Mononchus* und *Dorylaimus* steht, eine Stütze erhält. Die Hauptschwierigkeit dieser Theorie ist, den Zentralkanal des *Dorylaimus*-Stachels ungezwungen zu erklären.

In fruchtbringender Weise unterscheidet Cobb in seiner älteren Abhandlung (1898, p. 32) der Funktion nach unter den freien Nematoden 3 Gruppen, die vielleicht auch systematischen Wert besitzen.

---

[1]) Die Angabe von 5 Längsleisten für *M. studeri* durch Steiner (1914) beruht auf einem Irrtum.

Zur **ersten** Gruppe gehören zahn- und stachellose Genera, die nur flüssige Nahrung (besser in feinverteiltem Zustande) aufnehmen, wie z. B. *Monohystera*; Mundhöhle fehlend oder vorhanden.

Zur **zweiten** Gruppe zählt Cobb jene Genera, die geformte Nahrung in der Mundhöhle durch Zahnbildungen zerkleinern, z. B. *Diplogaster*[1]).

Zur **dritten** Gruppe gehören die stacheltragenden Genera, wie z. B. *Tylenchus*.

In jüngster Zeit (1919, 1) hat Cobb ein neues Nematoden-System aufgestellt, das er auch seiner neuesten, umfangreichen, systematischen Abhandlung: „One hundred new Nemas" (vgl. S. 8) zugrunde legt und auf das mir mit einigen Worten einzugehen erlaubt sei.

Das in erster Linie auf die Mundhöhle und ihre Bewaffnung begründete System Cobbs kann durchaus nicht als ein natürliches System angesprochen werden, wie dies vom Begründer (1920, 2, p. 229) getan wird. Nach dem Fehlen oder Vorhandensein der Mundhöhle wird der Nematodenstamm (Phylum) in die beiden Unterstämme (Subphyl.) *Alaimia* und *Laimia* zerlegt. Die Unterteilung der **Alaimia** (einzige Klasse *Alaimia*) in die beiden Unterklassen *Manitinia* (*O. Litinia*) und *Kinetinia* (*O. Bolbinia*) erfolgt, je nach dem Fehlen oder Vorkommen eines Ösophageal-Bulbus, bzw. nur einer Ösophageal-Anschwellung. Die **Laimia** zerfallen in die Klasse *Anonchia* (Mundhöhle ohne oder mit labialen Zähnen) und in die Klasse *Onchia* (Mundhöhle stets zahn- oder stacheltragend, Zähne pharyngeal). Die *Anonchia* gliedern sich in die beiden Unterklassen der *Anodontia* (Mundhöhle zahnlos) mit den 3 Ordnungen: *Cytolaimia* (Mundhöhle konisch, subsphärisch oder leicht unregelmäßig), *Isolaimia* (Mundhöhle zylindrisch od. prismatisch) und *Polylaimia* (Mundhöhle kompliziert, mit 2 bis mehreren Kammern) und der *Odontia* (mit labialen Mundhöhlenzähnen) mit den beiden Ordnungen: *Apodontia* (Zähne nach außen geschlagen) und *Synodontia* (Zähne innen).

Die Klasse *Onchia* gliedert sich in die beiden Unterklassen *Homonchia* (meist 3 einander ähnliche und sym. geordnete, bisweilen verschmolzene Zähne) mit folgenden 4 Ordnungen:

Synonchia (innere Zähne, fast immer 3, von gleichem Aussehen),
Mesonchia (Zähne parallel der Körperachse beweglich),
Aponchia (nahezu immer 3 getrennte, auswärts geschlagene Zähne),
Triplonchia (3 gleiche, schlanke Zähne axial zu einem Mundstachel verschmolzen)

und *Heteronchia* (Zähne verschieden ausgebildet, mit oder ohne Stachel) mit den beiden Ordnungen:

[1]) *Mononchus* mit seinen starren Zähnen und seiner stark chitinisierten Mundkapsel verwendet die Zähne teils zum Ergreifen, teils zum Zerkleinern der Nahrung und ist besonders nach Cobb und Menzel ein arger Räuber.

Axonchia (1 einziger axialer Stachel),
Anaxonchia (Hauptstachel nicht axial, daneben zuweilen 1 bis 2 Nebenstacheln).

Dieses System zerreißt viele natürliche Gruppen. Außerdem lassen sich labiale und pharyngeale Zähne nicht scharf trennen; Cobb gibt überdies kein Kriterium für diese Einteilung. Ferner gibt es mehrere natürliche Genera mit Arten ohne und mit Mundhöhlenzähnen[1]), die nach diesem System in verschiedene Klassen verteilt würden. Auch die bloße Ösophageal-Anschwellung (ohne daß ein echter Bulbus vorliegt) genügt wohl nicht, um Ordnungen aufzustellen (Litinia u. Bolbinia) usw.. Endlich sei bemerkt, daß die Wertung der verhältnismäßig recht einheitlich organisierten Nematoden als Phylum wohl als eine starke Überschätzung der Nematoden im tierischen System empfunden werden dürfte.

Eigene Auffassung.

Ich stelle mir in Anlehnung an Marcinowski die verwandtschaftlichen Beziehungen der Süßwasser- und Erd-Nematoden nach der Mundhöhle [2]) im großen ganzen wie folgt vor. Als Grundlage dient die Mundhöhle von *Rhabditis*, wobei wir uns allerdings stets vor Augen halten müssen, daß dieses artenreiche Genus bezüglich der komplizierten Ösophagealverhältnisse und wohl auch in der Sexualbiologie als abgeleitet aufzufassen ist.

Diese deutlich dreiseitig prismatische bis röhrenförmige unbewaffnete Mundhöhle kann nach drei Richtungen hin abändern.

1. Durch Reduktion der Mundhöhle gelangen wir über ein *Trilobus*[3])-artiges Stadium zu *Tripyla*, *Monohystera* und den mundhöhlenlosen Genera wie *Alaimus*, Genera, die vielfach flüssige oder fein geformte Nahrung aufnehmen.

2. Durch Ausbildungen von Zähnen an den drei einspringenden Winkeln der theoretisch sechseckigen Mundhöhle (vgl. S. 104) entstehen zahntragende Genera. Die Zähne sind beweglich (*Diplogaster*, *Ironus*) oder unbeweglich. Bei *Mononchus* haben wir feststehende, nach innen oder nach hinten gerichtete Zähne in einer geräumigen chitinisierten Mundkapsel vor uns, die zu räuberischer Lebensweise befähigen. Hierher gehörige Arten können auch grob geformte Nahrung aufnehmen.

---

[1]) Vgl. auch S. 111, Fußnote 1.

[2]) Ich bin mir der Schwächen, die eine Einteilung nach einem einzelnen Organ mit sich bringt, wohl bewußt, halte es aber nach unserer heutigen Kenntnis für unmöglich, andere Organsysteme in durchgreifender Weise systematisch zu verwerten. Derartig aufgebaute Systeme tragen naturgemäß sehr viel Künstliches in sich.

[3]) Die im Ösophagealbeginn gelegenen zahnartigen Bildungen sind vermutlich den Chitinverdickungen am Ende der *Rhabditis*-Mundhöhle, die ja streng genommen ebenso gut dem Ösophagus zugewiesen werden können, homolog, und ähnliches gilt auch für *Tripyla*. Eine nicht uninteressante vergleichend morphologische Aufgabe wäre überdies die Frage nach der Abgrenzung von Mundhöhle (Pharynx) und Ösophagus.

3. Durch Zusammenschließen der Mundhöhlenstäbchen zu einem durchbohrten, oft geknöpften Stachel entstehen die stacheltragenden Genera, die meist Pflanzenzellen anstechen[1]) und aussaugen.

Der erste Weg führt zur Familie der **Trilobidae** und **Alaimidae**, der zweite durch die **Rhabditidae** zu den **Odontopharyngidae**, der dritte zu den **Tylenchidae**[2]). Ob und inwiefern sich diese Abteilungen, die eigentlich nichts weiter als Genera-Zusammenfassungen auf Grund vergleichend anatomischer Überlegungen sind, wobei in erster Linie die Mundhöhle, in zweiter der Bau des Ösophagus besondere Berücksichtigung fand, aufrecht erhalten lassen[3]), wird späterhin das Studium der marinen[4]) freilebenden Nematoden, sowie der Vergleich mit den parasitischen Genera erweisen.

Die folgenden bildlichen Darstellungen sind nicht als Stammbäume, sondern nur als zeichnerische, sinnenfällige Wiedergabe der Beziehungen freilebender nicht mariner Nematoden auf Grund vergleichend anatomischer Überlegungen mit besonderer Berücksichtigung der Mundhöhle gedacht, die in Hinkunft wohl noch manche Änderung erfahren dürften. Ich bin mir wohl der Schwächen einer Einteilung nach der Mundhöhle[1]) bewußt, kenne jedoch kein anderes Merkmal, das namentlich nach der praktischen Seite hin auch nur annähernd dasselbe leistet.

Die Frage, ob die freilebenden oder parasitischen Nematoden ursprünglicher sind, läßt sich nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse wohl nicht eindeutig beantworten, doch sprechen die

---

[1]) Die derberen Gewebe müssen in der Regel durch Tierfraß oder anderweitige Wundsetzung zugängig gemacht werden.

[2]) Möglicherweise gehört künftighin diese Gruppe in zwei voneinander völlig unabhängige Gruppen aufgelöst; die eine (*Tylenchus* etc.) mit proximal geknöpftem Mundstachel wäre von den Rhabditiden, die andere (*Dorylaimus* etc.) im Sinne Cobbs von den Odontopharyngiden (*Oncholaimus*, *Mononchus*) ableitbar. Die Ösophagealverhältnisse, Kutikula-Ringelung würden nebst anderen Organisationsmerkmalen (Exkretionsorgane etc.) für diese Anschauung manchen Baustein liefern. Dieser Ansicht nach wäre die Erwerbung des Stachels in beiden Abteilungen als Konvergenzbildung zu werten; bei den *Tylenchinae* entspräche der Mundstachel der ganzen Mundhöhle, bei den *Dorylaiminae* nur einem zentralen, verlängerten, durchbohrten Mundhöhlenzahn. Nebenbei sei bemerkt, daß Stachelerwerbung vereinzelt als Konvergenzerscheinung auch bei den Odontopharyngidae auftreten kann, wie die kürzlich von Ditlevsen (1919) entdeckten marinen Genera *Dorylaimopsis* und *Thoracostomopsis* darzutun scheinen.

[3]) Unsere Kenntnisse über die Seitengefäße und die Ventraldrüse sind derzeit noch zu unsicher und gering, um systematisch verwertet zu werden.

[4]) Des Überblicks wegen habe ich bei den einzelnen Familien bzw. Unterfamilien die marinen Genera den nicht marinen gegenüber gestellt. Nicht eingereiht wurden von marinen Genera als unsicher bzw. ungenügend bekannt: *Acanthopharynx* Marion, *Graphonema* Cobb, *Lasiomitus* Marion, *Odontophora* Bütschli und *Pelagonema* Cobb; als mit völlig abweichender Mundhöhle *Cricolaimus* Southern; ferner nicht die neuesten, zahlreichen (92) Genera Cobbs (1920, 2), deren kritische Einreihung eine abermalige Verzögerung der Drucklegung vorliegender Abhandlung bedeutet hätte.

Fig. R.

Fig. S.

Fig. T.

Fig. U.

Fig. V.

Fig. W.

jüngst erschienenen lichtvollen Ausführungen Steiners (1919, 3) sehr zugunsten der älteren Anschauung, daß die Nematoden primitive Scoleciden sind und daß der größte Teil der freilebenden Nematoden ursprünglicher ist als die abgeleiteten Parasiten. Am ungezwungensten erscheint vielleicht die Annahme, daß die ursprünglichen Nematoden Fäulnisbewohner waren. Diese Lebensweise ließe den Parasitismus einerseits, das Leben in reiner Umwelt andererseits am besten verstehen, ebenso die vielen ursprünglichen Merkmale gewisser Rhabditiden und die entwicklungsgeschichtlichen Anklänge vieler Parasiten an diese Gruppe. Außerdem erscheint es mir als nicht ausgeschlossen, daß es außer der Hauptmasse ursprünglicher oder primär freilebender Nematoden auch sekundär freilebende Nematoden geben könnte, die von den Parasiten abgezweigt wären. Daß die freilebenden Nematoden des Meeres mit denen des Landes und des Süßwassers innig zusammenhängen, darf heute mit Steiner als sichergestellt gelten. Die Mehrzahl der Süßwasserbewohner entstammt wohl den Erdbewohnern, eine geringe Zahl der nichtmarinen Fadenwürmer wohl auch dem Meere.

Welche Wege im einzelnen die Stammesgeschichte der Nematoden gegangen ist und welche Brücken zu den übrigen Scoleciden führen, bleibt künftigen Untersuchungen als dankbare, wenn auch schwierige Aufgabe vorbehalten.

Genera- und Artenreichtum[2]), Vergleich mit der Meeresfauna.

Bevor wir auf die Genus- und Artkriterien eingehen, empfiehlt es sich, einen Überblick über die heute bekannten nichtmarinen freien Nematoden zu geben und einen orientierenden Vergleich mit den marinen freien Nematoden zu ziehen.

Wir kennen[3]) etwa 63 Genera aus dem Süßwasser und der Erde mit zusammen etwa 512 Arten; aus dem Meere, nach Literatur-

---

[1]) Vgl. *Macrolaimus* Maupas mit unbeständigem Zahn, gelegentliche Zahnverkümmerung bei *Cyatholaimus*, außerdem gibt es bei der marinen Gattung *Desmodora*, *Linhomoeus* etc. zahntragende und zahnlose Arten etc. sowie stacheltragende marine Gattungen unter den Enoplinae (*Thoracostomopsis*) und Chromadorinae (*Dorylaimopsis*), ja auch unter den Erdbewohnern (*Demaniella* unter den Diplogasterinae). Mit dem Auseinanderreißen mancher Genera in einzelne selbständige Genera, wie dies Cobb (1920, 2) tut, ist meiner Ansicht nach nicht viel gewonnen.

[2]) Einen Überblick über die im system. Teil dieser Abhandlung sowie früher vom Verfasser veröffentlichten neuen bzw. wiedergefundenen Arten und Genera vermittelt S. 119.

[3]) Ohne Berücksichtigung der neuesten, umfangreichen Abhandlung Cobbs (1920, 2), deren Erd- und Süßwasser(?)-Nematoden im Umfang von 18 neuen Genera und ebensoviel neuen Arten auf 10 neue Genera, 3 Untergenera und 18 neue Arten reduziert wurden (vgl. S. 8). Es sind mithin **insgesamt** nichtmarin 75 Genera mit etwa 525 Arten (ohne Unterarten) freilebende Nematoden bekannt geworden und in vorliegender Abhandlung berücksichtigt. Die marinen Genera und Arten dürften durch die erwähnte Untersuchung Cobbs eine sehr beträchtliche Vermehrung (es werden nicht weniger als 92 marine Genera mit 98 Arten als neu beschrieben) erfahren.

Zusammenstellung und eigenen, noch nicht veröffentlichten Untersuchungen (in der Adria), etwa 88 Genera mit 419 Arten. Von diesen Genera sind nur 9 beiden Lebensräumen gemeinsam, von Arten nur eine einzige (*Monohystera dubia* Bütschli), so daß insgesamt bis heute an freilebenden Nematoden **142** Genera und **931** Arten bekannt geworden sind.

Nach dieser Zusammenstellung sieht es so aus, als ob marine und nichtmarine Nematoden der Genus- und Artenzahl nach nicht sehr viel voneinander abweichen. Bei den Genera überwiegen die marinen um $\frac{1}{4}$, bei den Arten die nichtmarinen um $^{1}/_{6}$. Ich möchte hier bemerken, daß meiner Ansicht nach noch viel mehr marine Nematoden unbekannt sein dürften als nichtmarine. So habe ich beispielsweise nichtmarin bisher nur 21 neue Arten auffinden können (unter 495, d. i. 4,3%), marine hingegen 39 (unter 419, d. i. 9,3%), wobei noch berücksichtigt werden muß, daß ich nichtmarin viel mehr Gelände- und Gewässerarten untersuchte und viel mehr Material (ca. 20000 Individuen) vor mir hatte als marin (ca. 12000 Indiv.), wo bisher nur der mit Algen bewachsene felsige Küstengürtel der Adria genauer berücksichtigt werden konnte. Es dürften mithin nach dieser Schätzung **marin** bei Würdigung aller Umstände wenigstens **dreimal mehr** Arten unbekannt sein als nichtmarin.

Sehen wir uns die marin und nichtmarin gemeinsam angehörenden Genera etwas näher nach der Artenzahl an, so erhalten wir alphabetisch folgende Zusammenstellung:

	nichtmarin		marin	
Chromadora u. Euchromadora[1])	24		74	(11 neu)
Cyatholaimus	9		10	
Desmodora	2		12	(3 neu)
Dorylaimus	72		3—4	(1 neu)
Microlaimus	2		1	
Monohystera	28		25	(5 neu)
Oncholaimus	1	(2 brack. Erde)	34	
Rhabditis	55		1	
Terschellingia	3		3	
Tylenchus	42		4	(3 neu)

Wir ersehen hieraus, daß bis auf *Cyatholaimus*, *Microlaimus*, *Monohystera* und *Terschellingia*, Genera, die in beiden Lebensräumen in etwa gleicher Artenzahl vertreten sind, es einmal **marine Genera** gibt wie *Chromadora* u. *Euchromadora*, *Desmodora*, sowie *Oncholaimus*, andererseits **Erd-** und **Süßwasser-Genera,** wie *Dorylaimus*, *Rhabditis* und *Tylenchus*.

Von ersteren dürfen wir eine Einwanderung in Erde u. Süßwasser annehmen, letztere als Einwanderer ins Meer ansprechen. Außerdem gehen mehrere marine Genera, wie *Anoplostoma*, *Axonolaimus*, *Enoplus*, *Eurystoma*, *Linhomoeus* (*Anticyclus*), *Sphaero-*

[0]) Genusfassung vgl. S. 384.

laimus und *Tripyloides* auch ins Brackwasser und in brackische Erde, so daß die Beziehungen zwischen marinen und nichtmarinen Nematoden, wie bereits Steiner (1917, 1) in anregender Weise näher ausgeführt hat, recht innige genannt werden dürfen. Dazu kommt noch, daß einige marine Genera Parallelgenera in der Erde und im Süßwasser aufweisen. Bezüglich dieser Parallelgenera verweise ich auf Steiners oben angezogene ökologisch-phylognetische Studie über das Verhältnis mariner und nichtmariner freier Nematoden. Eine ausführliche vergleichende Darstellung der Nematodenfauna soll nach dem endgültigen Studium der Meeres-Nematoden an anderer Stelle versucht werden.

Werfen wir noch einen Blick auf den **Artenreichtum** der nichtmarinen Genera, so ergibt sich nach fallendem Artenreichtum geordnet folgende Reihe: *Dorylaimus* (72 Arten u. mehrere große Formenkreise!), *Rhabditis* (54, ohne Parasiten), *Tylenchus* (42), *Mononchus* (41 und mehrere Formenkreise), *Diplogaster* (34, ohne Parasiten), *Monohystera* (29), *Cephalobus* (27), *Chromadora* (25), *Plectus* (21), *Aphelenchus* (16) und *Tripyla* (11); der Rest entfällt auf Genera von nur 1—10 Arten.

Es gibt mithin 5 Genera mit je über 30 Arten, die zusammen $^1/_2$ aller bekannten nichtmarinen freien Nematoden umfassen und von denen *Dorylaimus* und *Tylenchus*, namentlich ersteres Genus, sehr individuenreiche, mithin häufige Arten umfaßt. Vier Genera enthalten je 21—30 Arten; von diesen nimmt an Häufigkeit an fast allen Örtlichkeiten *Monohystera*, vielfach auch *Plectus*, eine hervorragende Stelle ein. Nur 2 Genera beinhalten je 11 bis 20 Arten. Diesen 11 artenreichen Genera mit zusammen 372 Arten (17,5% aller Genera, 73% aller Arten) stehen die restlichen 52 Genera mit 140 Arten gegenüber. Von diesen entfallen auf Genera mit 2—10 Arten 23 mit zusammen 111 Arten, auf Genera mit nur einer bekannten Art 29.

Genus- und Art-Kriterien.

Das Genus. Bevor ich mich etwas ausführlicher den Art-Kriterien zuwende, sei mit ein paar Worten der Genera gedacht. Ich habe mich im systematischen Sonderteil bemüht, möglichst ausreichende, auf sämtliche sichere, mir bekannt gewordene Arten gegründete Genusbeschreibungen zu geben, und alle berücksichtigten Arten am Kopfe eines jeden Geschlechts in chronologischer Anordnung namentlich angeführt. Die wichtigsten Eigenschaften der Genera sind durch besonderen Druck gekennzeichnet und überdies auch in der Genera-Bestimmungstabelle ersichtlich. Die Zerreißung der Genera in eine Anzahl selbständiger Geschlechter, wie dies insbesondere von Cobb (1913) geschehen ist (vgl. S. 7), halte ich für einen sehr zweifelhaften Fortschritt, ist es doch Aufgabe der Systematik, in die verwirrende Mannigfaltigkeit der Natur durch Über- und Unterordnung — nicht aber durch Gleichordnung — Übersichtlichkeit zu bringen. So habe ich manche

Genera Cobbs (vgl. S. 7) nur als Subgenera anerkannt und überall dort, wo sich Arten nur durch den Besitz chitiniger Stücke im Vorderende vor den Stammarten des Genus auszeichnen, Subgenera aufgestellt, die teilweise mit selbständigen Genera von Cobb synonym sind. So gehört *Acrobeles* zu *Cephalobus*, *Wilsonema* zu *Plectus* und *Chitinotylenchus* zu *Tylenchus*. Daß derartigen Chitinbildungen im Vorderende in vielen Fällen kein besonderer systematischer Wert zuzuerkennen ist — ich meine nicht Art-, sondern Genuswert —, dafür sprechen die geringere und größere bzw. schwächere und stärkere Chitinisierung, je nach dem Alter, die Veränderlichkeit im Jugendzustande, endlich das Auftreten derartiger Chitinkappen insbesondere während der Häutung, die beispielsweise zur irrtümlichen Aufstellung des Subgenus *Plectoides* durch de Man führten.

Art-Kriterien. Sehr häufig haben absolute und relative **Körpermaße** bei der Unterscheidung der freilebenden Nematoden eine maßgebende, ja vielfach eine entscheidende Rolle gespielt und ich habe bereits früher (1914, 2, p. 381—382) auf diese verschiedene Wertung, als deren einseitigster Vertreter Cobb genannt sei, hingewiesen und bin bereits damals (p. 385) durch meine Variabilitätsstudien zu der Anschauung gekommen, „daß Größenangaben für sich allein einen sehr geringen systematischen Wert besitzen", eine Ansicht, die ich auch heute aufrecht halte. So haben alle meine Untersuchungen die große Veränderlichkeit dieser Maße (absolute Körperlänge L, relative Körperbreite α, relative Ösophaguslänge β, relative Schwanzlänge γ, Lage der Vulva, Ausdehnung der Gonaden) zur Genüge aufgezeigt. So schwankt (S. 95) jede der untersuchten Eigenschaften durchschnittlich um den doppelten Wert des Minimums oder um $\frac{1}{3}$ des Mittelwertes nach oben und unten, so daß **alle** jene **Arten, deren Unterschied einzig und allein auf derartige Maßverschiedenheiten hinausläuft, einzuziehen** sind, was im systematischen Sonderteil auch in zahlreichen Fällen vorgenommen wurde und so zum Teil wenigstens die Fülle der Synonyme verursacht. Den geringsten systematischen Wert besitzt wohl die Körperschlankheit, aber auch die absolute Körperlänge gehört hierher. Bereits de Man hat bei *Monohystera vulgaris* und *filiformis* sehr kleine Individuen gesehen und es kann mit gutem Grunde behauptet werden, daß nahezu alle häufigen Arten in kleinere langschwänzigere und größere kurzschwänzigere Formen unterschieden werden können[1]), eine Erscheinung, die viel Verwirrung (vgl. *Aphelenchus parietinus*, *Dorylaimus carteri* usw.) in der Systematik angerichtet hat, wurden doch vielfach — und dies gilt in ähnlicher Weise für die übrigen Maße — die **Flügel der fluktuierenden Variabilität als gute Arten** in die Wissenschaft

[1]) Diese Merkmale lassen bei den dem Süßwasser und der Erde gemeinsamen Arten meist eine morphologisch gut gekennzeichnete Erdrasse der Süßwasserrasse gegenüber erkennen (eventuell auch Varietätenbildung), vgl. auch S. 99.

eingeführt. Die Artbeschreibung im einzelnen enthält hierfür zahlreiche Belege. Eine sehr deutliche Abhängigkeit der Körpergröße von den Ernährungsbedingungen zeigen die in unverseuchter Erde auftretenden, der Hauptsache nach in Fäulnisstoffen lebenden *Rhabditis*-Arten, bleiben diese Arten doch ganz erheblich in der Größe gegen ihre Genossen in faulenden Substanzen zurück, eine Erscheinung, die auch auf experimentellem Wege von Marcinowski erzielt wurde. Mit der Körperkleinheit hängt meist Körperplumpheit, Ösophagus- und Schwanzlänge, sowie eine weiter hinterständige Vulva zusammen. Die Vulvalage ist überdies meist ziemlich beständig, schwankt aber immerhin noch innerhalb beträchtlicher Grenzen. So besagt beispielsweise eine durchschnittlich mittelständige Vulvalage, daß die Flügel 43 bzw. 57% der Gesamtlänge vom Vorderende entfernt sind, so daß die Vulva im ersteren Falle (meist sehr große, ausgewachsene Individuen) deutlich vorder-, im letzteren Falle (meist kleine, zurückgebliebene Tiere) deutlich hinterständig gelegen ist. Liegt hingegen die Vulva durchschnittlich am Ende des mittleren bzw. am Beginn des letzten Körperdrittels (66%), mithin deutlich hinterständig, so finden sich die Flügelvarianten bei 55 und 75%, so daß im ersteren Fall eine Berührungsfläche einer Art mit mittelständiger, mit einer Art mit deutlich hinterständiger Vulva zustandekommt. In diesem Falle müssen zur sicheren Artbestimmung andere Eigenschaften herangezogen werden. Eine Fülle von Beispielen derartiger Überschneidungen ließ sich auch bei anderen Eigenschaften bringen und man kann daher bei Aufstellung neuer Arten nur nach derartigen Merkmalen nicht genug vorsichtig und mißtrauisch sein. So wurden wiederholt (besonders von de Man) bei sonstiger morphologischer Übereinstimmung auf Grund größerer oder geringerer Gonadenausdehnung selbständige Arten geschaffen und doch schwankt gerade dieses Merkmal ganz besonders stark (um den 4fachen Minimalwert oder $\pm\ ^3/_5$ des Mittelwertes), ja selbst die Zahl der Präanalpapillen des Männchens (insbesondere bei *Dorylaimus*), die bisher als recht verläßliches Kennzeichen galt, schwankt durchschnittlich um den nahezu dreifachen Mindestwert (Mittelwert $\pm$ ½) usw. (vgl. S. 93, 95).

Mundhöhle. Die Mundhöhle bzw. bei stacheltragenden Genera der Mundstachel ist bei sehr artenreichen Geschlechtern (besonders *Rhabditis*, *Diplogaster*, *Tylenchus*, *Aphelenchus* und *Dorylaimus*) gewiß geeignet, die Bestimmung zu unterstützen, allein ausschlaggebend ist sie jedoch nur bei wenigen, auffällig gekennzeichneten Arten. Die Form der Mundhöhle ist nämlich von Kontraktionszuständen recht abhängig, obwohl ich die Unterschiede nicht so stark finde, als sie Potts (1910) für *Diplogaster* hervorhebt. Bei konserviertem Material muß man insbesondere vorsichtig sein. Der Mundstachel wiederum ist mitunter so zart oder bei *Dorylaimus* manchmal gegen das Ösophageallumen so wenig deutlich abgesetzt, daß seine Länge besonders in Glyzerinpräparaten, die

für die Beurteilung von Chitinbildungen nicht immer zuverlässig sind, in solchen Fällen nicht mit Sicherheit zu bestimmen ist. Ganz abgesehen hiervon ist die Stachellage in Betracht zu ziehen. In Ruhelage erreicht der Stachel wohl nie die Mundöffnung, hervorgestoßen überragt er sie, zurückgezogen erscheint der Abstand seines proximalen Endes von der Mundöffnung vergrößert. In Zweifelsfällen ist stets lebendes Material heranzuziehen und wenn nicht erhältlich, so ist stets hervorzuheben, daß das Tier im konservierten Zustande untersucht wurde.

Kutikula-Papillen. Bei diesen Gebilden ist stets auf die Innervierung zu achten und beim Fehlen oder bei Unsicherheit ist Vorsicht bzw. Mißtrauen am Platze, namentlich dann, wenn der Beschreibung nur 1 Exemplar zugrunde liegt. So sieht man bei Arten mit mehr zarter Kutikula wiederholt (wohl infolge lokaler Tonus-Änderung) derartig künstliche Gebilde, die sehr leicht Papillen vortäuschen können. In Aufsicht projizieren sich derartige Papillen als Kreise und können so auch Seitenorgane oder Dermalporen vortäuschen. Derartige Kunstgebilde können selbst bei lebendem Material durch Anwendung von Wärmestarre erzeugt werden. Daß die Zahl der präanalen Papillen der Männchen großen Schwankungen unterliegt, wurde bereits hervorgehoben, daß Zahl und Stellung der Bursalpapillen ebenfalls schwanken, darauf hat Potts bereits hingewiesen, alles in allem sind diese Merkmale ziemlich beständig und für die Abgrenzung von Arten gut verwendbar.

Schwanzform. Sehr häufig, weil sehr bequem, wird die Schwanzform und damit im Zusammenhang die relative Schwanzlänge zur Artbestimmung verwendet. So gut sich die Schwanzform mitunter als Art-Kriterium brauchen läßt, namentlich in artenärmeren Geschlechtern oder in sehr abweichenden Fällen, so vorsichtig muß man bei artenreichen Genera sein, insbesondere bei Kurzschwänzigkeit mit abgerundetem Ende, da sich hier vielfach Übergänge zwischen konischer und zylindrischer Schwanzform auffinden lassen. So habe ich insbesondere für *Dorylaimus carteri* und *Aphelenchus parietinus* hauptsächlich auf Grund von Schwanzform und Schwanzlänge eine große Anzahl von Unterarten (Formenkreis) von früher zum Teil selbständigen Arten unterschieden, ja man kann ruhig behaupten, daß **jede häufigere Art mehrere Schwanzformen aufweist.** Wie stark veränderlich dieses Merkmal ist, sehen wir sehr gut an jenen, einen starken sexuellen Dimorphismus aufweisenden *Dorylaimus*-Arten, bei denen die erwachsenen Weibchen lang- und spitzschwänzig, die erwachsenen Männchen hingegen kurz- und rundschwänzig sind. Alle derartigen Spezies (*Dorylaimus filiformis, flavomaculatus, longicaudatus, stagnalis, Actinolaimus macrolaimus*) zeigen bis zur letzten Häutung in beiden Geschlechtern dieselbe Schwanzform. Mit der letzten Häutung, mit welcher die Geschlechtsreife eingeleitet wird, geht der larvale Schwanz beim Männchen verloren. Spitz- und stumpfschwänzige Individuen finden sich gleichfalls

bei ein und derselben Art. Als Beispiele seien *Cephalobus striatus* und *C. persegnis* genannt. Namentlich für *Dorylaimus*, wo wir die zahlreichen Arten mangels anderer sinnfälliger Unterscheidungsmerkmale meist nach der Schwanzform unterscheiden müssen, gilt die Variabilität der Schwanzform in bedeutendem Maße und künftige Untersuchungen dürften hier noch manche Zusammenhänge aufdecken und so das systematische Bild dieser Gruppe verändern. Vergegenwärtigt man sich die Arten- und Formenfülle dieser schwierigen Gruppe — und Ähnliches gilt für alle artenreichen Genera freilebender Nematoden —, so kann man sich mitunter des Eindrucks nicht erwehren, daß nur die einzelnen Individuen Realität besitzen, während die zu Unterarten oder gar Arten zusammengefaßten Individuenkomplexe bereits Abstraktionen darstellen, die nur dürftig die mannigfaltige Variabilität — sei es nun fluktuierende oder Standortsanpassung, Rassenbildung usw. — zum Ausdruck bringen und einer objektiven Beurteilung oder Einteilung nach den heutigen Kenntnissen nicht zugängig sind. Auch hier würde Züchtung unter den verschiedensten Bedingungen manch wertvollen Aufschluß bringen und mancher Unsicherheit steuern.

Von gewisser Seite — so zuerst von Cobb (1892) für *Dorylaïmus latus* und von Steiner (1914) für *Doryl. perfectus* — wurde eine **Einstülpung bzw. ein Vorstülpen des Vorderendes** beobachtet und von Steiner (1914, p. 432) wird dieser Erscheinung eine gewisse Bedeutung beigemessen. Ich halte derartige Faltenbildungen lediglich für Kontraktionszustände. Ob diese ringförmige Faltenbildung durch Muskelkontraktion erfolgt (hierfür spricht Fig. 25 von Steiners *Dorylaimus perfectus* mit vorgestrecktem Stachel; die Stachel-Protraktoren könnten, wenn sie an bzw. vor der Einstülpungsstelle der Kutikula ansitzen, ganz gut die Einstülpung veranlassen) oder auf andere Ursachen zurückzuführen ist, habe ich an meinen Präparaten nicht ermitteln können. Diese systematisch bedeutungslose Faltenbildung fand ich bei folgenden Arten: *Dorylaimus czernowitziensis* 1 juv., *D. filiformis bastiani* 2 juv., davon eines mit Vulvaanlage (letzte Häutung), *D. carteri* 1♀, *D. carteri parvus* 1 ♀ und *Tylencholaimus stecki* 1 ♂.

Zahnbildungen der Mundhöhle. Das Vorkommen von Zahnbildungen in der Mundhöhle, auf deren Beständigkeit man nach den meisten bisherigen Erfahrungen mit Sicherheit rechnen durfte, ist für die Abgrenzung von Arten nicht immer ausschlaggebend. So hat Maupas bei seinem *Macrolaimus crucis*[1]) (1900, tab. 26, fig. 5—6) gefunden, daß der in der Mitte der Mundhöhle gelegene Zahn ebenso oft fehlte als vorhanden war. Die Auffälligkeit der

[1]) Maupas züchtete diese parthenogenetische Art, sagt aber leider nicht, ob dieses auffällige Variieren des Zahnes innerhalb der fluktuierenden Variabilität liegt. Da Maupas die Muttertiere zweier verschiedener Orte vor sich hatte, ist es nicht ausgeschlossen, daß ihm zwei verschiedene Rassen vorlagen.

Zahnbildungen, ihre Größe und Stellung ist ebenfalls Veränderungen unterworfen und auch hier sind die Flügelvarianten mitunter geeignet, systematische Bedenken bei sehr artenreichen Gruppen hervorzurufen.

Große Beachtung verdienen die **Jugendstadien,** namentlich zur Zeit der letzten Häutung (beim ♀ mit Vulvaspalte, beim ♂ mit Spikulaanlage), wo sehr leicht neue Arten vorgetäuscht werden können, zumal die Larvenhaut der Kutikula des Imago oft so dicht anliegt, daß erst die Konservierung durch die mit ihr verbundene leichte Formveränderung die Abhebung der Larvenhaut erkennen läßt. So treten bei manchen Genera, insbesondere bei *Plectus* (aber auch bei *Cephalobus, Tylenchus, Aphelenchus* usw.) am Vorderende während der Häutungen Chitinornamentierungen auf bzw. werden deutlich. Derartige Bildungen können leicht als Grundlage für neue Arten angesehen werden. So wurden selbst bei sonst gut gekennzeichneten Arten Jugendstadien bzw. Häutungsstadien als neue Arten beschrieben, wie z. B. *Plectus schneideri* de Man und *Plectus blanci* Hofmänner, die zu *Plectus granulosus* gehören.

Ich kann diese Betrachtungen nicht besser schließen als mit dem Hinweis, daß jeder Forscher, der sich eingehender mit unserer Gruppe befaßt, gut daran tut, sich Vorsicht und Mißtrauen bei der Aufstellung neuer Arten aufzuerlegen, sind doch keinem, der sich mit den freilebenden Nematoden befaßt, Irrtümer auf diesem schwierigen Arbeitsfelde erspart geblieben, Für diese Behauptung ließen sich seitenlang Beispiele heranziehen und auch ein so ausgezeichneter Forscher wie Bütschli, ein so vorsichtiger Helminthologe wie de Man sind von Irrungen nicht verschont geblieben. Um eigene Fehlschläge in dieser Richtung aus neuester Zeit anzuführen — die Berichtigung früherer Irrtümer findet sich im engeren systematischen Teil —, erwähne ich nur folgendes. So glaubte ich einen neuen, gut gekennzeichneten *Trilobus* aufgefunden zu haben. Die geringe Unsicherheit im Mundhöhlenbau wurde der Konservierung zugeschrieben (es lag nur konserviertes, doch reichliches Material — 12 Tiere — vor); auffällig war der Bau der Ösophagealenddrüsen und die Schwanzform und tatsächlich erwies eine nochmalige Überprüfung, daß mir die bereits seit langem bekannte und gut charakterisierte *Tripyla intermedia* vorgelegen hatte. Bei spärlichem Material ist ein Irrtum, besonders was den feineren Bau der Mundhöhle betrifft, nur zu gut möglich und tunlichste Vorsicht namentlich bei konserviertem Material geboten. So hatte von Daday in den meisten Fällen nur konservierte Nematoden vor sich und hat die Nematodenkunde mit weit mehr unsicheren und zweifelhaften als einwandfrei neuen Arten beschenkt, was allerdings auch auf Rechnung flüchtiger Beobachtung gesetzt werden darf. Fast noch mehr Verwirrung hat Cobb durch die Einseitigkeit seiner Nematodenformel angerichtet.

Verzeichnis neuer Genera, Subgenera und Arten, Benennung der Unterarten.

Als neue, im systematischen Teil beschriebene **Arten** nenne ich alphabetisch:

Aphelenchus pseudoparietinus n. sp.
Bunonema undosum n. sp.
Cephalobus bisexualis (Micoletzky)
Diplogasteroides variabilis n. sp.
Dorylaimus czernowitziensis n. sp.
„ *paraobtusicaudatus* n. sp.
„ *vestibulifer* n. sp.
Hoplolaimus informis n. sp.
Paratylenchus bukowinensis n. g. n. sp.
Tripyla pygmaea n. sp.
Tylenchorhynchus styriacus n. sp.
Tylenchus bacillifer n. sp.
„ *paragracilis* n. sp.
„ *tenuis* n. sp.
„ sp.
„ sp.

Als **neues Genus** wurde *Paratylenchus* aufgestellt.

Neue Subgenera sind: *Oligomonohystera* und *Steineria* zu *Monohystera*, *Paracyatholaimus* zu *Cyatholaimus*, *Fuchsia* zu *Diplogaster*, *Longidorus* zu *Dorylaimus*, *Chitinotylenchus* zu *Tylenchus*, *Chitinoaphelenchus* und *Paraphelenchus* zu *Aphelenchus*.

Als **neubenanntes Genus** ist *Dadayia* nom. nov. für *Bathylaimus* v. Daday anzuführen.

Neubenannte Arten sind: *Aphelenchus maupasi* n. n. für *A. agricola* Maupas, *Dorylaimus ditlevseni* n. n. für *D. tenuis* Ditlevsen, *Mononchus cobbi* n. n. für *M. similis* Cobb 1917, *Rhabditis johnsoni* n. n. für *R. pellio* Bütschli 1873, *Tylenchus cobbi* n. n. für *T. gracilis* Cobb.

Außerdem wurden zahlreiche Genera und namentlich Arten eingezogen und manche Arten in Unterarten aufgelöst.

Als **Unterarten** habe ich im systematischen Teil folgende Benennungen mit folgenden Bedeutungen verwendet:

Als **Formenkreis** bezeichne ich die in Unterarten jeglicher Ordnung aufgelöste Art. Als **Subspezies ssp.** eine morphologisch gut gekennzeichnete Unterart erster Ordnung, als **Varietät var.** od. **v.** eine Unterart 2. Ordnung, als **Form, forma, f.** (mehr im botanischen Sinn gebraucht) eine Standortsanpassung, Ernährungsmodifikation bzw. eine morphologisch durch Übergänge verbundene Unterart 3. Ordnung, sowie letzten Endes jede unterscheidbare Population (Tierbestand einer Örtlichkeit). Bei großen Formenkreisen können auch **Subforma sf.** und **Subsubforma ssf.** hinzutreten. Da ich über die Erblichkeit dieser Unterarten nichts aussagen kann, habe ich die von Plate[1]) vorgeschlagene Terminologie nicht streng verwenden können.

Bei zu Unterarten erniedrigten Arten habe ich den Autornamen in eckige [ ] Klammern gesetzt, im übrigen sind die internationalen Nomenklaturregeln bestimmend gewesen.

[1]) Plate, L., Prinzipien der Systematik etc. in: Kultur d. Gegenwart, Teil III, Abt. IV, 1914, p. 142—143

Synonyme von Gattungen und Arten sind im Inhaltsverzeichnis am raschesten auffindbar.

Um den Reichtum der von mir untersuchten Gelände-Arten an erdbewohnenden freien Nematoden abschätzen zu können, sei bemerkt, daß insgesamt in nicht verseuchter Erde des Untersuchungsgebietes (vgl. die Übersichtstafel S. 52) 31 Genera und 125 bestimmte Arten aufgefunden wurden und in der Erde und im Süßwasser zusammen 33 Genera und 152 Arten, das ist die Hälfte aller bisher bekannter nichtmariner Genera überhaupt und ⅓ sämtlicher nichtmariner Arten. Unter den nicht aufgefundenen Genera finden sich nur folgende 7 mit mehr als einer bekannten Art: *Anguillula* (3 Arten), *Dadayia* (2 Arten, syn. *Bathylaimus* v. Dad.), *Deontolaimus* (2), *Eutylenchus* (2), *Microlaimus* (2) und *Oncholaimus* (3).

Bevor ich auf die Familien, Unterfamilien, Genera und Arten eingehe, gebe ich einen Bestimmungsschlüssel aller nicht ausschließlich mariner und nicht parasitischer Nematoden-Genera[1]).

Gleichzeitig sei auch hervorgehoben, daß die Bestimmungsschlüssel nur für jemanden, der einige Formenkenntnis hat, als zuverlässiger Führer dienen können. Meine anfängliche Absicht, allen Arten oder doch allen Gattungen kennzeichnende Abbildungen beizugeben, mußte aus Rücksicht auf Umfang und Herstellungskosten aufgelassen werden, so daß in der Regel nur bei eigenen Arten und Unterarten Figuren beigefügt werden. In vieler Beziehung kann der systematische Teil als eine Vorarbeit für das „Tierreich" angesprochen werden.

Bestimmungsschlüssel der Genera[2]) freilebender nichtmariner Nematoden.

1. Mundhöhle fehlend[3]) 2
— Mundhöhle bzw. ein sie einnehmender Mundstachel vorhanden 7

---

[1]) Auf eine allgemeine Darstellung der Organisation unserer Gruppe glaubte ich hier verzichten zu können. In der **Terminologie** habe ich die herkömmliche Bezeichnung, die auch Jägerskiöld in der Süßwasserfauna anwendet, beibehalten, alle anderen Bezeichnungen sind erklärt (S. 629). Meine **Seitenfelder** (bzw. Medianfelder) entsprechen den seitlichen Längswülsten, meine **Seitenmembranen** den seitlichen Längsfeldern Steiners (1919, 2, p. 39). Die Seitenmembranen können erhaben oder nicht erhaben sein.

[2]) Da dieser Schlüssel für die praktische Bestimmung der Genera gedacht ist, wurde hier auf eine Zusammenfassung zu größeren systematischen Gruppen verzichtet. Nicht berücksichtigt wurden folgende Genera: *Diplolaimus* v. Linstow 1876 und *Mitrephorus* v. Linstow 1877, sind vermutlich Larvenstadien parasitischer Arten; *Pseudochromadora* v. Daday 1901 (vgl. S. 620), ist ein völlig unsicheres Genus mit vermutlich mißverstandener Organisation des Vorderendes; *Heterodera* Schmidt 1871 und *Tylenchulus* Cobb 1913 sind ausschließliche Pflanzenparasiten; *Leptosomatum* Bast. ist marin mit einer einzigen unsicheren Ausnahme (*L. sp.* v. Linstow 1901, vgl. S. 620); *Vetteria* Jägerskiöld 1915 mit der einzigen Art *V. robusta* ist bisher ein nomen nudum. Bezügl. *Choronema* Cobb vgl. S. 570.

[3]) Mitunter, so insbesondere bei manchen *Tripyla*-Arten (*intermedia, monohystera*) ist vorübergehend eine Mundhöhle vorhanden.

2. Vorderende nackt, ohne Lippen, Papillen[1]) und Borsten, Schwanz stets ohne Drüsen und ohne Endröhrchen 2

— Vorderende mit Lippen und Papillen oder Borsten, Schwanz mit Ausnahme von *Bolbinium* stets mit Drüsen u. terminaler Ausmündung 3c

3. Kutikula ohne Ringelung, Seitenmembran vorhanden oder fehlend 3a

— Kutikula deutlich geringelt, Seitenmembran stets vorhanden 3b

3a. Seitenmembran und Exkretionsporus fehlend *Alaimus* de Man S. 134

— Seitenmembran und Exkretionsporus vorhanden, Porus vor dem Nervenring (1 Art, t., nur juv. bekannt) *Litonema* Cobb S. 162

3b Exkretionsporus fehlend, ♂ ohne Bursa, mit symmetrischen Spikula (1 Art, t.) *Jotalaimus* Cobb S. 139

— Exkretionsporus vorhanden, ♂ mit schwanzumfassender Bursa, mit asymmetrischen Spikula (1 Art, t.) *Macroposthonia* de Man S. 163

3c. Schwanz mit Drüsen und Endröhrchen oder einfach terminal ausmündend, Seitenorgan nie mit tiefer Höhlung 4

— Schwanzdrüsen und ihre Ausmündung fehlen; Seitenorgane *Mermis*-artig, mit tiefer Höhlung (Mermithiden-ähnlich, access. Stück fehlt, 1 Art, t.) *Bolbinium* Cobb S. 161

4. Vorderende ohne deutliche Lippen, ohne Ösophagealzähnchen 5

— Vorderende mit deutlichen Lippen, mit zahnartigen Vorsprüngen am Beginn des Ösophagus (ähnlich *Trilobus*) *Tripyla* Bast. S. 148

5. Seitenorgane, wenn vorhanden, nie auffallend groß und nicht dem Vorderrand sehr genähert, Kutikula ohne Seitenmembran (*Deontolaimus*?), ♂ ohne präanale, schlauchförmige, deutlich chitinisierte Drüsenpapillen 6

— Seitenorgane auffallend groß, meist kreisförmig und dem Vorderrand sehr genähert, Kutikula derb geringelt, mit sehr deutlicher Seitenmembran, Vorderende meist mit 4 sehr deutlichen Borsten, ♂ mit deutlich chitinisierten schlauchförmigen Präanalpapillen *Aphanolaimus* de Man S. 142

6. ♂ mit einer ventromedianen Reihe zahlreicher kreisförmiger Papillen auf der Höhe des Ösophagus, Seitenorgane fehlen[2]) *Deontolaimus* de Man S. 141

— ♂ mit einer Reihe ventromedianer Präanalpapillen, Seitenorgane spiralig *Bastiania* de Man S. 140

---

[1]) Für *Alaimus filiformis* und *papillata* werden Papillen angegeben; *Jotalaimus* trägt sehr kleine Papillen.

[2]) Bei *D. tatricus* ist nur das Weibchen bekannt.

7. Mundhöhle von sehr verschiedener Gestalt und Größe, aber stets ohne zahn-[1]) oder stachelartige[2]) Bildungen 8

— Mundhöhle von sehr verschiedener Gestalt und Größe, mit zahn-[3]) oder stachelartigen Bildungen 30

8. Ösophagealbulbus, wenn vorhanden, ~~mit~~ ohne Zahn- oder Klappenapparat[4]) 9

— Ösophagealbulbus stets vorhanden, mit deutlich chitinisiertem erweiterten, dreiteiligen Lumen (Klappenapparat)[5]) 22

9. Mundhöhle kurz, nicht röhrenförmig 10

— Mundhöhle verlängert, meist röhrenförmig 17

10. Mundhöhle mit dünnen Wänden, meist klein[6]) 11

— Mundhöhle sehr deutlich, mit deutlich chitinisierten Wänden 12

11. Mundhöhle schwach entwickelt[6]), ohne konzentrische Verdickungsleisten, Ösophagus nie deutlich dreiteilig 11a

— Mundhöhle becherförmig mit 3 konzentrischen Verdickungsleisten, Ösophagus dreiteilig mit Mittelbulbus *Desmolaimus* de Man S. 184

11a. Ösophagealbulbus fehlend *Monohystera* Bastian S. 165

— Ösophagealbulbus vorhanden *Terschellingia* de Man[7]), S. 183

12. Mundhöhle ohne lokale chitinige Verdickungen bzw. isolierte Chitinstückchen 13

— Mundhöhle mit vielen eigentümlichen lokalen Chitinverdickungen (marin, nur 1 Art in brackischer Erde) *Sphaerolaimus*[8]) de Man, S. 195

13. Mundhöhle trichterförmig, entweder einfach (*Trilobus*, *Myolaimus*) oder von hintereinander gelegenen Chitinstäbchen begrenzt 14

— Mundhöhle kurz prismatisch oder tief (*Mononchus*-artig, doch zahnlos), Kopfborsten stets deutlich, ♀ Genitalorgan unpaar, prävulvar 15

---

[1]) Bei *Trilobus* u. *Myolaimus* liegen zahnartige Vorsprünge hinter der Mundhöhle, sogenannte Ösophagealzähne (erinnern an *Tripyla*), vgl. Fußnote 4; die hakenartigen Bildungen der Mundhöhle von *Rhabdolaimus* lassen sich wohl auch als kleine, labiale Zähne auffassen; große labiale Zähne am Vorderende finden sich ferner bei *Diploscapter* und *Chambersiella*, weshalb diese beiden Genera auch unter 30 erscheinen.

[2]) *Demaniella* trägt am Vorderende einen kleinen labialen Stachel.

[3]) Bei *Diplogaster* gibt es Arten mit rudimentären Zähnen, bei *Diplogasteroides* sind nur winzige Zähnchen vorhanden, so daß dieses Genus ebenso wie *Macrolaimus*, wo bei ein und derselben Art Zahnbildung vorhanden ist oder fehlt, in beide Abteilungen aufgenommen wurde. Auch *Anguillula* mit teilweise rudimentären Zähnen gehört hierher. Vgl. auch *Trilobus*, *Myolaimus*, *Tripyla* und *Rhabdolaimus* unter 8.

[4]) *Plectus pedunculatus* mit klappenlosem Bulbus ist unter *Plectus* einzusehen; manche *Rhabditis*-Arten zeigen einen schwachen Klappenapparat.

[5]) Bzgl. der Ausnahmen vgl. Fußnote 4.

[6]) *Monohystera dintheriana* besitzt eine wohlausgebildete becherförmige Mundhöhle und im Gegensatz zu den typischen Arten des Genus nicht kreis-, sondern rinnenförmige Seitenorgane.

[7]) Wegen SG. *Monohystrella* Cobb vgl. unter 20, Fußnote 2.

[8]) Marin, im systematischen Teil nicht berücksichtigt, vgl. S. 195, Fußn. 1.

14. Mundhöhle mit einfacher chitinisierter Umgrenzung, dahinter drei zahnartige Vorsprünge (ähnlich *Tripyla*), Vorderende mit Papillen und Borsten, Kutikula glatt oder fein geringelt, ohne Auflösung, Seitenorgan unscheinbar, ♂ mit eigenartigen Präanalpapillen, mit oder ohne Schwanzdrüse, mit oder ohne Endröhrchen 14a

— Mundhöhle von trichterartig zusammenneigenden hintereinandergelegenen Chitinstäbchen begrenzt, ohne zahnartige Vorsprünge am Ösophagealbeginn, Vorderende borstenlos, Kutikula quergeringelt mit punktartiger Auflösung, Seitenorgane groß, spiralig, ♂ ohne Präanalpapillen, ohne Schwanzdrüse (nur 1 Art, t.) *Choanolaimus* de Man S. 193

14a. Schwanz bei ♂ u. ♀ gleich, mit Drüsen u. Endröhrchen; ♂ ohne Bursa, mit Präanal- aber ohne Schwanz-Papillen; ♀-Gonade paarig *Trilobus* Bast. S. 186

— Schwanz beim ♂ auffallend verkürzt (γ ♀ 12, ♂ 36), ohne Drüsen u. Endröhrchen, ♂ mit Bursa u. prae- u. postanalen fingerförmigen Bursalpapillen; ♀-Gonade prävulvar (1 Art, t.). *Myolaimus* Cobb S. 192

15. Mundhöhle mit kontinuierlicher Wandverstärkung, Seitenorgane unscheinbar, rinnenförmig, ♂ mit oder ohne präanale Drüsenpapillen 16

— Mundhöhle aus mehreren hintereinander gelegenen Chitinstücken (2—3 isoliert, aber dicht aufeinanderfolgend), Seitenorgane deutlich spiralig, ♂ mit präanalen, röhrenförmigen Drüsenpapillen (1 Art, a.) *Anonchus* Cobb S. 193

16. Exkretionsporus fehlend, ♂ (wenn bekannt) mit einfacher präanaler Papillenreihe *Prismatolaimus* de Man S. 195

— Exkretionsporus nachgewiesen, ♂ mit präanalen röhrenförmigen chitinisierten Drüsenpapillen (ähnlich *Anonchus*, *Aphanolaimus* etc.), 1 Art, p. *Chronogaster* Cobb S. 202

17. Mundhöhle kürzer als der eigentliche Ösophagus (d. i. Ösoph. ohne Mundhöhle) 18

— Mundhöhle außerordentlich verlängert, länger als der eigentliche Ösophagus [Vorderende nackt, Bulbus zylindrisch, unvollständig bekannte seltene Genera] 17a

17a. ♂ nur mit Präanalpapillen, Vorderende ohne Lippen, Kutikula ungeringelt (1 Art, t.) *Aulolaimus* de Man S. 209

— ♂ mit Prä- und Postanalpapillen, Vorderende mit Lippen, Kutikula sehr fein geringelt (1 Art, t., saprob) *Myctolaimus* Cobb S. 209

18. Ösophagus mit mittlerer Anschwellung 19

— Ösophagus ohne mittlere Anschwellung 20

19. Ösophagus mit scharf differenziertem[1]) muskelkräftigen Mittel- und einfachem End-Bulbus (*Diplogaster*-artig),

[1]) Mitunter (*D. variabilis*) beim erwachsenen Tier rückgebildet.

Seitenorgane queroval, ♂ Hinterende mit 10 Papillenpaaren *Diplogasteroides* de Man S. 412

— Ösophagus mit muskelkräftigem Endbulbus, Mittelbulbus mit zwei Teilanschwellungen, Seitenorgan und Mundhöhle *Plectus*-artig (1 Art, a., saprob?) *Aulolaimoides* Micoletzky S. 244

20. Mundhöhle röhrenförmig[1]), überall von gleichem Durchmesser 21

— Mundhöhle sehr eng, von drei dünnen chitinösen, hinten zusammenneigenden Stäbchen begrenzt, jedes Stäbchen vorne mit einer hakenartigen[2]) Bildung in Verbindung [Vorderende nackt] 1 Art, p., t. *Rhabdolaimus* de Man S. 302

21. Seitenmembran fehlend, ♂ mit einfachen Praeanal-Papillen 21a

— Seitenmembran vorhanden[3]), ♂ mit präanalen chitinisierten, schlauchförmigen Drüsenpapillen (1 Art, t. brackisch) *Leptolaimus* de Man S. 208

21a. Ösophaguslänge normal (β 3, 7—9); Spikula ohne access. Stück, Schwanz verlängert (3, 7—14); Vorderende meist mit 4 Borsten[4]) *Cylindrolaimus* de Man S. 204

— Ösophagus auffallend kurz (β 15); Spikula mit access. Stück (1/3 d. Spikula-Länge), mit nach hinten gerichtetem Fortsatz; Schwanz sehr kurz, bogig gerundet (γ 72—100), Vorderende borstenlos, mit eingesenkten Papillen (1 Art, t.) *Isolaimium* Cobb S. 208

22. Mundhöhle röhrenförmig mit kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Wänden 23

— Mundhöhle nicht röhrenförmig, aus zwei Teilen bestehend, Ösophagus *Cephalobus*-artig, Zähne in der Mundhöhle vorhanden oder fehlend bzw. verkümmert 24

23. Mundhöhle röhrenförmig, mit kontinuierlicher Chitinauskleidung 25

— Mundhöhle röhrenförmig, mit diskontinuierlich verdickten Wänden 29

24. Mundhöhle vorn prismatisch, 6seitig, hinten dreiseitig trichter- oder becherförmig, mit winzigen Zähnchen, Vorderende borstenlos, [♂ mit 5—7 Papillenpaaren, ohne Bursa, vivipar], in gärenden Flüssigkeiten *Anguillula* Ehrbg. S 397

Beide Mundhöhlenteile von gleicher Form, doch der vordere sehr schwach, der hintere stark chitinisiert, Zahn, wenn vorhanden, lateral in der Mundhöhlenmitte, Vorderende mit kurzen dornartigen Borsten, [♂ unbekannt, ovipar.], 1 Art, t. saprob. *Macrolaimus* Maupas S. 399

---

[1]) Vgl. *Terschellingia* (*Monohystrella*), mit röhriger, hinten leicht verengter Mundhöhle.

[2]) Ein prinzipieller Unterschied gegenüber Zahnbildungen besteht hier m. E. nach nicht.

[3]) Vgl. auch Nr. 45, *Cryptonchus* mit unbek. ♂.

[4]) Borstenlos: *C. tristis, macrurus* u. *exilis*.

25. Kutikula ohne Warzen, Hautsäume oder krustenartige Wülste 26
— Kutikula mit Warzen, Hautsäumen oder krustenartigen Wülsten, mit meist weitgehender Asymmetrie 28
26. Seitenorgane vorhanden, meist kreisförmig, hinten offen, Schwanz mit Schwanzdrüsen und deutlichem terminalen Röhrchen, Mundhöhle mehr oder weniger tief röhrenförmig, meist nach hinten zusammenneigend [Ösophagus selten mit mittlerer Anschwellung, ♂ stets ohne Bursa, mit mehreren Schwanzpapillen] 27
— Seitenorgane fehlend oder unscheinbar, Schwanzdrüsen und terminales Röhrchen stets fehlend, Mundhöhle dreiseitig prismatisch [Ösophagus meist mit deutlicher Mittel- und Endanschwellung (fehlt erstere, so ist er *Cephalobus*-artig), Vorderende meist borstenlos, ♂ meist mit Bursa 26a
26a. Vorderende ohne Labial-Zähne, sehr artenreiches Genus, meist saprob. *Rhabditis* Duj. S. 245
— Vorderende mit 3 vorstreckbaren labialen Zähnen bzw. Chitinhaken am Vorderende (1 Art, t.) *Diploscapter* Cobb S. 266
27. Ösophagus nur mit Endbulbus[1]), ventraler Exkretionsporus stets deutlich, Vorderende borstentragend *Plectus* Bast. S. 211
— Ösophagus *Rhabditis*-artig, mit Mittel- und Endbulbus, Exkretionsporus fehlt, Vorderende völlig nackt *Haliplectus* Cobb[2])
28. Mit 2 Reihen dorsaler[3]) Warzen[4]) und meist mosaikartiger Ornamentierung[5]) zwischen den Warzenreihen; Seitenmembran nicht auffallend entwickelt, Ösophagus *Rhabditis*-artig (Mittelbulbus eiförmig bis kugelig) *Bunonema* Jägerskiöld S. 305
— Kutikula dorsal zu einem krustenförmigen, sattelartigen Wulst verdickt mit dorsalem vermutlich paarigen Flossensaum und mächtig entwickelter Seitenmembran mit gezackten oder gewellten Rändern; Ösophagus *Cephalobus*-artig (Mittelbulbus zylindrisch) *Craspedonema* Richters S. 314
29. Vorderende stets mit Borsten, hier und da (*Chambersiella* u. *Cephalobus* SG. *Acrobeles*) mit dornartigem Aufsatz 29a
— Vorderende borstenlos[6]), mit 6 durch tiefe chitinige Rinnen getrennten Lippen *Teratocephalus* de Man S. 298

---

[1]) *P. assimilis* mit *Rhabditis*-artigem Ösophagus, *P. pedunculatus* u. *granulosus* mit klappenlosem Bulbus.

[2]) Nur die einzige Art *H. pellucidus* Cobb in Brackwasser; hier und da auch im Süßwasser des östlichen Nordamerika, andere noch nicht beschriebene Arten nach Cobb marin, im system. Teil nicht berücksichtigt.

[3]) Für *B. bogdanowi* werden ventrale Warzenreihen angegeben.

[4]) Rudimentär bei *B. hessi* und *B. penardi*.

[5]) Fehlt bei *B. richtersi*.

[6]) Bei *T. palustris* lassen sich 4 sehr zarte Submedian-Borsten nachweisen.

29a. Ohne Labialzähne, Schwanzende nicht hakenartig gebogen, ohne Seitenmembran *Cephalobus* Bast. S. 267
— Mit sechs kräftig vorstreckbaren Labialzähnen, Schwanz hakenartig gebogen, mit Seitenmembran (1 Art, t.) *Chambersiella* Cobb S. 297
30. Mundhöhle nie mit Stachelbildungen 31
— Mundhöhle mit einen oder mehreren Stacheln 46
31. Im vorderen Teil der Mundhöhle finden sich drei bewegliche Zähne 32
— Mundhöhle anders gestaltet 33
32. Mundhöhle sehr verlängert (im vorderen Teil mit drei beweglichen labialen Zähnen, die durch Auseinandergehen der Lippen nach außen gerichtet werden, Ösophagus ohne Bulbus, proximal nur angeschwollen), 1 Art?, p. t. *Ironus* Bastian S. 323
— Mundhöhle nie auffallend verlängert, *Rhabditis*-artig 32a
32a. Mit deutlichem Exkretionsporus; ohne braune Flecken; End-Bulbus mit Klappenapparat (Ösophagus *Cephalobus*- bis *Rhabditis*-artig), ♂ mit oder ohne Bursa, mit Papillen, doch nie mit röhrenförmigen, chitinisierten präanalen Drüsenpapillen 32b
— Ohne Exkretionsporus, mit zahlreichen, in Längsreihen geordneten, braunen Flecken (Seitenfelddrüsen?); End-Bulbus d. Ösophagus nur mit erweitertem Chitinlumen, ohne Klappen; ♂ ohne Bursa, mit zahlreichen, röhrenförm. Präanalpapillen *Dadayia* n. n. syn. *Bathylaimus* Daday S. 328 *nec Bathylaimus* Cobb
32b. Seitenmembran fehlend, Mundhöhlenbegrenzung kontinuierlich chitinisiert (*Rhabditis*-artig), ♂ mit kleiner Bursa, Schwanzende nie hakenartig gekrümmt, ♀ Gonade paarig-symmetrisch (1 Art, t.) *Diploscapter* Cobb S. 266 vgl. 26a
— Seitenmembran vorhanden, Mundhöhle mit diskontinuierlich verdeckten Wänden (*Cephalobus*-artig); ♂ ohne Bursa, Schwanzende hakig gekrümmt; ♀ Gonade prävulvar mit langem Umschlag (*Cephalobus*-artig) [1 Art, t.] *Chambersiella* Cobb S. 297 vgl. 29a
33. Hinterer Ösophagealbulbus (Endbulbus) stets vorhanden und mit deutlichem Klappenapparat 34
— Hinterer Ösophagealbulbus, wenn vorhanden, ohne Klappen 35
34. Mundhöhle vorn prismatisch 6seitig, hinten dreiseitig trichter- oder becherförmig, hinterer Teil mit winzigen Dorsalzähnchen (bei *A. aceti* außerdem 2 größere Subventralzähnchen), Vorderende ohne Borsten, nur mit Papillen, ♂ ohne Bursa, 5—7 Papillenpaare, in gärenden Flüssigkeiten *Anguillula* Ehrbg. S. 397 vgl. 24
— Vorderer und hinterer Mundhöhlenteil völlig gleich gestaltet, doch letzterer stark, ersterer sehr schwach chitinisiert, Zahn, wenn ausgebildet, in der lateralen Wandmitte; Vorderende

mit kurzen, dornartigen Borsten, ♂ unbekannt (1 Art, saprob.) *Macrolaimus* Maupas S. 399 vgl. 24

35. Ösophagus ohne mittleren Bulbus 35a
— Ösophagus mit mittlerem fibrillären Bulbus 42
35a. Mundhöhle groß, becherförmig, mit dicken chitinisierten Wänden (*Mononchus*-artig), Ösophagus proximal anschwellend ohne Bulbus 36
— Mundhöhle eng (nie *Mononchus*-artig), zuweilen prismatisch, bzw. röhrenförmig oder aus einem vorderen weiteren und einem hinteren engeren Teil bestehend, Ösophagus proximal meist mit Bulbus 39
36. Ocellen fehlen, Vorderende nie scheibenförmig abgesetzt, Mundhöhle mit einem oder mehreren Zähnen, ist nur ein Zahn da, so liegt er bis auf *Mononchulus* dorsal 37
— Ocellen vorhanden, Vorderende scheibenförmig abgesetzt, mit einem großen subventralen Zahn am Mundhöhlengrunde [Vorderende mit 10 kräftigen Borsten, marin, nur 1 Art, in brackischer Erde] *Eurystoma* Marion S. 368
37. Mundhöhlenzahn bzw. Zähne nach innen oder nach hinten gerichtet, Zahn oder Zähne solid (meist ist nur ein großer Dorsalzahn vorhanden, sind 3 gleich große Zähne, so sind sie nach hinten gerichtet); Vorderende u. Kutikula borstenlos 38
— Mundhöhlenzähne nach vorn gerichtet, solid oder von einem Drüsenausfuhrgang durchbohrt; Vorderende u. Kutikula mit oder ohne Borsten 38b
38. Mundhöhle mäßig geräumig, schwach bis mäßig chitinisiert, Zahn die Mundhöhle ausfüllend oder nicht, im ersteren Fall *Dorylaimus*-ähnlich, aber solid, Ösophagealendbulbus vorhanden oder fehlend [seltene, artenarme Genera] 38a
— Mundhöhle sehr geräumig, stark chitinisiert (meist nur mit kräftigem Dorsalzahn) Ösophagealendbulbus fehlend [häufiges artenreiches Genus *Mononchus* Bast. S. 335
38a. Mundhöhle mäßig geräumig, schwachchitinisiert, Zahn *Mononchus*-artig (einer dorsal, zwei sehr kleine subventral), Ösophagusendbulbus vorhanden (1 Art, a.) *Udonchus* Cobb S. 368
— Mundhöhle wenig geräumig, fast ganz vom dorsalen (nahezu zentral!) *Dorylaimus*-ähnlichen (aber soliden!) Zahn erfüllt; ohne Ösophagealbulbus (1 Art, t.) *Oionchus* Cobb[1]) S. 367
38b. Mundhöhle nie deutlich zweiteilig, höchstens vorne stärker chitinisiert, mit 1—3 nach vorne gerichteten Zähnen, diese solid oder von Drüsengängen durchbohrt, Vorderende fast immer mit Borsten, desgl. häufig die Kutikula; Schwanzdrüsenöffnung vorhanden oder fehlend, wenn vorhanden, so terminal 38c
— Mundhöhle zweiteilig: vorderer Teil stark verdickt, becherförmig, hinterer schwächer chitinisiert, trichterförmig. Im vorderen Teil liegt nur 1 großer subventraler, solider Zahn,

[1]) Vgl. auch Nr. 58a.

außerdem 2 kleinere Zähnchen u. eine Raspel (ähnlich *Mononchus* SG. *Myonchulus*). Vorderende ohne Borsten und fast ohne Papillen, Schwanzdrüsenöffnung ventral verschoben (1 Art, t.) *Mononchulus* Cobb S. 367

38c. Mundhöhle mit 3 hohlen, durchbohrten Zähnen, der größte **subventral** und stets wohl entwickelt, Seitenorgane vorne, auf Mundhöhlenhöhe, Schwanzdrüse stets **vorhanden,** mit terminaler Mündung (ohne Endröhrchen; Schwanz nie auffallend lang (γ 8—140), mit zahlreichen marinen Arten, nichtmarin nur 3 Arten in brack. Erde und küstennahem Süßwasser *Oncholaimus* Duj. S.: 331

— Mundhöhle mit nur einem kräftigen (vermutlich hohl, durchbohrt) **Dorsal**-Zahn, Seitenorgan hinter d. Mundhöhle, **ohne** Schwanzdrüsen, Schwanz auffallend lang, fadenförmig (γ 2,8), 1 Art, t. *Onchulus* Cobb S. 334

39. Mundhöhle nicht besonders verlängert (Seitenorgane vorhanden oder fehlend) 40

— Mundhöhle sehr verlängert ($^1/_4$—$^1/_8$ der Gesamtösophaguslänge, Seitenorgane vorhanden) 45

40. Kutikula-Ringelung fast immer in Querpunktreihen auflösbar, Vorderende u. Schwanzspitze nie mit verdickter, glatter Kutikula, Ösophagus mit oder ohne proximalen Bulbus 40a

— Kutikula-Ringelung sehr deutlich, nicht auflösbar, Vorder- und Schwanzende völlig ungeringelt, mit verdickter Kutikula; Ösophagushinterende mit muskulösem Bulbus mit Chitin-Erweiterung (Vorderende bei den nichtmarinen Arten völlig nackt oder mit unscheinbaren Borsten, Mundhöhle mit deutlichem Dorsalzahn) *Desmodora* de Man syn. *Amphispira* Cobb und *Xenonema* Cobb S. 395

40a. Vorderende nie völlig nackt, meist[1]) mit deutlichen Borsten oder doch mit Lippen oder Papillen 41

— Vorderende völlig nackt, lippen-, papillen- und borstenlos, knopfartig angeschwollen; Mundhöhle klein [Seitenorgane kreisförmig, Kutikula quergeringelt] *Microlaimus* de Man S. 371

41. Seitenorgan nicht nachweisbar oder zart spiralig, Vorderende meist nur mit einem Borstenkranz, Ösophagus von normaler Länge, ohne echten End-Bulbus 41a

— Seitenorgan scharf konturiert, kreisrund, mit Zentral-Erhebung; Vorderende mit 2 Borstenkränzen, Ösophagus verkürzt, ohne echten Endbulbus *Linhomoeus* Bast. SG. *Anticyclus* (Cobb)[2])

---

[1]) *Chromadora monohystera* und *Ch. salinarum* ohne Kopfborsten.

[2]) Einzige, nichtmarine Art *L.* (*Anticyclus*) *exilis* Cobb 1920 syn. *Anticyclus exilis* Cobb 1920 aus Salzquellen von Jamaika. Vulva trotz unpaar prävulvarer Gonade vorderständig (43%), ♂ mit 17 Präanalpapillen, *L* ♀ 2,2, ♂ 2,9 mm, α ♀ 44, ♂ 67, β 12—13, γ 6,7—7,2. *L. obtusicaudatus* de Man 1889 (marin) und *L. exilis* (Cobb) bilden das SG. *Anticyclus* (Cobb), das im ♀ Geschlechte durch die unpaare Gonade, beim ♂ durch die Präanalpapillen gekennzeichnet ist.

41a. Vorderende mit 4 Submedianborsten, Lateralborsten fehlen, Mundhöhle zweiteilig: vorne schüsselförmig, hinten trichterförmig oder prismatisch 41b

— Vorderende mit 6–10 Borsten, Lateralborsten vorhanden; Mundhöhle meist geräumig, trichter- bis becherförmig, mitunter *Chromadora*-ähnlich (*intermedius*) *Cyatholaimus* Bast. S. 374

41b. Hinterer Teil der Mundhöhle eng trichterförmig, Mundhöhlengewebe nicht stark muskulös, von der Umgebung nicht abgesetzt, Seitenorgane fehlend oder unscheinbar, ♂ mit oder ohne Präanalpapillen *Chromadora* Bast.[1]) S. 383

— Hinterer Teil der Mundhöhle prismatisch, Mundhöhlengewebe muskulös, von der Umgebung abstechend (Mundkapsel); Seitenorgane groß mit spiraliger Auflösung, ♂ mit zahlreichen Präanalpapillen *Ethmolaimus* de Man S. 392

42. Mittlerer (bzw. vorderer) Bulbus zylindrisch, in nahezu gleicher Stärke von der Mundhöhle bis zur halsartigen Einschnürung verlaufend, mithin ohne deutliche lokale Anschwellung, in der ganzen Ausdehnung oder im hinteren Teile muskulös; Mundhöhle entweder *Diplogaster*-artig mit aufgesetztem kleinen Stachel am Vorderende oder *Mononchus*-artig (saprob, artenarm, selten) 43

— Mittlerer (bzw. vorderer) Bulbus stets eine engbegrenzte deutliche muskulöse Anschwellung, ♂ mit oder ohne Bursa 44

43. Vorderende ohne Stachel, Mundhöhle becherförmig mit stark chitinisierten Wänden (*Mononchus*-artig), mit einem großen Dorsalzahn und mehreren kleinen Zähnchen, vorderer zylindrischer Ösophagusteil sehr weit ausgedehnt, mit verdickter Chitinauskleidung (1 Art, t. saprob.) *Odontopharynx* de Man S. 370

— Vorderende mit kleinem, kegelförmigem, durchbohrtem Stachel; in der Umgebung finden sich 9 kleine halbmondförmige Kutikularstücke, einen Kranz bildend; Mundhöhle *Cephalobus*- bis *Teratocephalus*-artig mit großem Dorsalzahn; vordere Ösophagealanschwellung nur im hintersten Drittel fibrillär, ohne verdickte Chitinauskleidung (1 Art, t., saprob.) *Demaniella* Steiner S. 415

44. Seitenorgane beim erwachsenen Tier nie queroval[2]); Mundhöhle meist mit 1—3 beweglichen Zähnen, fehlen diese, so ist die Mundhöhle stets flach, nie zylindrisch, ♂ mit und ohne Bursa, mit 9—10 Papillenpaaren *Diplogaster* M. Schultze, S. 400

---

[1]) *Ch. monohystera* und *salinarum* ohne Kopfborsten; mit *Cyatholaimus* sehr nahe verwandt und oft nur schwer trennbar, vgl. S. 376–377.

[2]) Nur *D. rivalis* zeigt namentlich beim ♂ kleinere querovale Seitenorgane.

— Seitenorgane queroval, Mundhöhle zylindrisch, mit ringförmiger Chitinleiste, hier und da mit angedeuteter Zahnbildung, ♂ ohne Bursa, mit 10 Papillenpaaren *Diplogasteroides* de Man S. 412

45. Mundhöhle ($^1/_8$ d. Ösophagus) proximal einen kleinen Zahn tragend, an *Cylindrolaimus* erinnernd; Vorderende völlig nackt; Seitenorgan *Plectus*-artig (1 Art, a.) *Cryptonchus* Cobb S. 210

— Mundhöhle ($^1/_4$ d. Ösophagus) distal mit Dorsalzahn; Vorderende mit kräftigen Borsten, Seitenorgan groß, kreisförmig (1 Art, t.) *Odontolaimus* de Man S. 419

46. Im Vorderende liegen 1 oder 3 proximal stets geknöpfte[1]) Stacheln 47

— Im Vorderende liegt ein einziger, meist gänsekielartiger, proximal nie deutlich geknöpfter[3]), Stachel 57

47. Im Vorderende liegen drei völlig selbständige oder nur an ihrer Spitze (distal) verlötete Stacheln bzw. Stäbchen 48

— Im Vorderende liegt ein einziger Stachel, dessen Zusammensetzung aus 3 Teilen am Hinterende meist noch deutlich zu erkennen ist 49

48. Ösophagus muskelarm, proximaler Teil bulbusartig erweitert, Mundkapsel deutlich, Mundstacheln anscheinend selbständig, distal mit chitinösem „Käppchen", Schwanz plump *Diphtherophora* de Man S. 421

— Ösophagus mit muskulösem, ein erweitertes Chitinlumen tragendem Mittel- und einem muskelarmen Endbulbus (*Diplogaster*- bzw. *Tylenchus*-artig); Mundstacheln vorne verlötet, ohne „Käppchen", Schwanz peitschenartig, haarfein (1 Art, t.) *Tylopharynx* de Man S. 432

49. Stachel vorne von einem chitinigen „Käppchen" umgeben[4]) 50

— Stachel ohne „Käppchen"[4]) 51

50. Vorderende ohne Chitinskelett im Innern, Stachelkäppchen dem Stachelvorderende meist nicht innig aufsitzend. Stachelende nicht deutlich geknöpft, Mittelbulbus des Ösophagus, wenn vorhanden, nie muskulös (Endbulbus muskelarm) 50a

---

[1]) Vorsicht! So besitzt *Tylencholaimus stecki* sowie *Nemonchus* einen sehr schwach geknöpften Stachel, desgleichen manche *Tylenchus*- und *Aphelenchus*-Arten, andererseits z. B. *Dorylaimus pygmaeus* am Stachel schwache Endknötchen.

[2]) Hier und da, wie z. B. bei *Dorylaimus pygmaeus*, finden sich schwache Endknötchen.

[3]) Neuestens hat Cobb M. (Some freshwater Nematodes of the Douglas lake region of Michigan U. S. A., p. 28—29) nach einer einzigen Art ohne Abbildung das Genus *Tylencholaimellus* aufgestellt, dessen Hauptmerkmal ein leicht auswärts gebogenes, dorsal vor dem Stachel gelegenes Chitinstück (vermutlich eine Art „Käppchen") ist. Ösophagealendbulbus (ob muskulös?) vorhanden. (Vgl. auch *Nemonchus* Cobb S. 577, Fußnote 1.)

[4]) Bei *Tylenchorhynchus* liegt das Käppchen sehr enge an, so daß der distale Stachelteil nur stärker chitinisiert erscheint (vgl. auch 55).

— Vorderende mit rahmenartigem, stachelführendem Chitinskelett, Stachelkäppchen dem Stachel innig aufsitzend und daher schwer erkennbar[1]); Stachelende deutlich geknöpft, mittlerer Ösophagealbulbus muskulös (Endbulbus muskelarm) *Tylenchorhynchus* Cobb[2]) S. 607

50a. Ösophagus mit Mittel- und Endbulbus; Habitus *Tylenchus*-artig [Mundstachel lang, von 1/4 d. Gesamtösophagus; ♀ Geschlechtsorgane unpaarig; Kutikula mit schmaler Seitenmembran; Schwanz konisch, mit abgesetztem Spitzchen] 1 Art, t. *Paratylenchus* n. g. S. 606

— Ösophagus nur mit Endbulbus; Habitus *Dorylaimus*-artig, [Mundstachel kürzer, etwa nur 1/8; ♀ Geschlechtsorgane paarig; Kutikula ohne Seitenmembran; Schwanz bogenförmig gerundet] 1 Art, t. *Tylolaimophorus* de Man S. 430

51. Kutikula nie auffallend grob geringelt, Körper nie auffallend plump[3]) 52

— Kutikula äußerst derb geringelt, Körperform auffallend plump ($a = 8—22$) Mundstachel kräftig, meist[4]) sehr lang (1/6 bis 1/9 der Körperlänge) *Hoplolaimus* v. Daday S. 577

52. Ösophagus nie *Dorylaimus*-artig, sondern stets mit 1—2 engbegrenzten Bulben (sind 2 vorhanden, so ist stets der vordere ein echter Bulbus); Stachelteile fast immer völlig verlötet 53

— Ösophagus *Dorylaimus*-artig, nach hinten mehr oder weniger allmählig angeschwollen und fibrillär[5]); Stachel proximal meist nicht verlötet und daher ein deutliches Lumen einschließend *Tylencholaimus*[6]) de Man S. 423

53. Ösophagus mit mittlerem (echtem) Bulbus und Endschwellung, Bursa vorhanden oder (*Tylenchulus* usw.) fehlend 54

— Ösophagus nur mit 1 scharf differenziertem, fibrillärem (echtem Endbulbus[7]) mit Chitin-Erweiterung; Bursa fehlend 56b

54. Vorderende borstenlos 55

— Vorderende mit 4 großen, deutlichen Borsten, Bursa und Lippen vorhanden od. fehlend *Eutylenchus* Cobb S. 576

---

[1]) Hierher gehört auch das ausschließlich pflanzenparasitische Genus *Heterodera* Schmidt mit sackförmig aufgetriebenen ♀ u. endständiger Vulva (vgl. auch 56c).

[2]) Meist erkennt man das Käppchen nur an der scheinbar stärkeren Chitinisierung des vorderen Stachelabschnitts (vgl. auch *Tylenchus musicola* Cobb).

[3]) Mit Ausnahme der Pflanzenparasiten Heterodera u. Tylenchulus.

[4]) Bei *H. tylenchiformis* beträgt der Stachel nur 1/23 der Körperlänge.

[5]) *T. ensiculiferus* und *affinis* besitzen wohlabgegrenzte Bulben.

[6]) Hierher gehört vermutlich das ohne Abbildung beschriebene Genus *Brachynema* Cobb mit kreisförmigen Seitenorganen, auffallend plumpem Körper. Stachel in Muskelscheide mit Stachelführung, vgl. S. 619.

[7]) Das Subgenus *Paraphelenchus* besitzt *Tylenchus*-artigen Ösophagus; bezüglich der Unterscheidung von *Aphelenchus* u. *Tylenchus* vgl. S. 546.

55. Stachel fast immer deutlich geknöpft, nie aus 2 verschieden chitinisierten Teilen bestehend[1]), Bursa vorhanden od. fehlend, Vorderende manchmal mit chitinigen Stücken (mitunter ähnlich *Tylenchorhynchus*, vgl. 50) 56

— Stachelhinterende nicht deutlich geknöpft, aus 2 Teilen bestehend[2]); vorne stark chitinisiert, hinten schwächer chitinisiert, Ende schwach erweitert, Bursa fehlt, Vorderende mit helmartigen Chitinstücken (1 Art, t.)
Nemonchus Cobb S. 577

56. Beide Geschlechter habituell nicht verschieden, ♂ mit Bursa[3]), Exkretionsporus zwischen beiden Ösophagealbulben 56a

— Geschlechter auffällig verschieden, ♂ typisch *Tylenchus*-artig, ♀ sackförmig aufgetrieben (wie bei *Heterodera*); ♂ stets ohne Bursa, Porus in oder hinter d. Körpermitte, After funktionslos, Kutikula der reifen ♀ auffällig verdickt, Vulva öfters in einer Furche gelegen; Stachel d. ♂ bei der letzten Häutung verlorengehend, (Pflanzenparasiten, 1 Art.)
Tylenchulus Cobb S. 621

56a. Bursa nie durch paarige seitliche Einschnürung geteilt, Stachel meist klein ($^1/_5$—$^1/_{31}$ d. Gesamtösophaguslänge), artenreiches Genus, auch Pflanzenparasiten *Tylenchus* Bast S. 542

— Bursa durch paarige, seitl. Einschnürungen geteilt, ♂ Schwanz daher dreizipfelig (median.: Schwanz, lateral: Bursaflügel); Stachel sehr lang ($^1/_3$—$^1/_5$), (Vorderende knopfartig abgesetzt, mit Chitinstützen), 1 Art, a. *Dolichodorus* Cobb S. 618

56b. Seitenorgane fehlend bzw. unscheinbar, Vorderende meist kappenartig abgesetzt, ohne deutliche Papillen; ♀ Genitalorgane [mit Ausnahme des *Aphelenchus* (*Paraph.*) *foetidus*] unpaar, praevulvar, Vulva hinterständig 56c

— Seitenorgane deutlich queroval, röhrig vertieft, vorstreckbar (?); Vorderende mit 2 Papillenkreisen, ♀ Genitalorgane paarig symmetrisch mit Umschlag, Vulva mittelständig (1 Art, t.) *Triplonchium* Cobb S. 605

56c. ♀ nie sackförmig aufgetrieben, Vulva nie terminal, artenreiches Genus, auch Pflanzenparasiten
Aphelenchus Bast. S. 584

— ♀ sackförmig aufgetrieben, Vulva terminal, Pflanzenparasiten
Heterodera Schmidt S. 621

57. Mundstachel meist typisch gänsekielförmig, nie außerordentlich verlängert, ohne oder mit Muskelscheide, doch nie mit distalem Chitinkäppchen 58

---

[1]) Ausnahme: *Tylenchus musicola* Cobb mit verschieden chitinisierten Stachelteilen, ähnlich *Nemonchus*, doch ♂ mit papillentrag. Bursa.

[2]) Vom ähnlichen *Tylenchorhynchus* durch den hier sehr verschieden stark chitinisierten (bei *Tylenchorh.* dagegen viel gleichmäßiger chitinisiert) Stachel und das bursa- und papillenlose ♂ Hinterende (*Tylenchorh.* mit papillentrag. Bursa) unterschieden.

[3]) Bursalos: *Tylenchus darbouxi*, *T. macrogaster* u. *sp.* mihi.

— Mundstachel außerordentlich verlängert (½—⅓ der Gesamtösophaguslänge), in einer Muskelscheide gelegen, mit distalem Chitinkäppchen *Trichodorus* Cobb S. 539

58. Mundstachel axial, nie dorsal, distal nie winkelig geknickt 58a

— Mundstachel dorsal der zylindrischen Mundhöhle, distal etwa 45°, dorsal geknickt und stark chitinisiert (sonst wie *Dorylaimus*, Kutikula längsstreifig, ♀ Gonade prävulvar, Mundhöhle und Stachel mit Muskelscheide, 1 Art, t.) *Campydora* Cobb S. 541

58a. Mundstachel ohne Muskelscheide, Schwanz verschieden, doch nie mit terminaler Schwanzdrüsenöffnung [Mundstachel durchbohrt, nicht sichtbar] 59

— Mundstachel mit Muskelscheide, Schwanz kurz bogenförmig mit deutlicher terminaler Schwanzdrüsenöffnung [Mundstachel solid, sehr kurz, dornförmig, nur 1 Art, t., selten] *Oionchus* Cobb[1]) S. 367

59. Ösophagus ohne Bulbus, proximal nur allmählig erweitert; Exkretionsporus nicht nachgewiesen, ♀ Genitalorgane meist paarig symmetrisch, Vulva meist mittelständig, ♂ ohne Bursa und Bursapapillen, häufig an Pflanzenwurzeln 60

— Ösophagus *Tylenchus*-artig mit 2 Bulben, der vordere (mittlere) ein echter; Porus hinter d. echten Bulbus, ♀ Geschlechtsorgane unpaar, Vulva hinterständig, ♂ mit Bursa und Bursa-Papillen; selten, an tropischen Pflanzenwurzeln (1 Art) *Isonchus* Cobb S. 541

60. Vestibulum unscheinbar, nie von dicken, chitinierten Wänden begrenzt *Dorylaimus* Duj. S. 433

— Vestibulum sehr geräumig, von dicken, chitinisierten Wänden begrenzt *Actinolaimus* Cobb S. 534

I. Familie **Alaimidae**[2]).

Kutikula bei allen marinen Genera ungeringelt, bei den nichtmarinen, mit Ausnahme von *Alaimus*, quergeringelt; Körperborsten meist fehlend. **Mundhöhle fehlend**[3]), **Ösophagus** bei allen nichtmarinen Genera **ohne Bulbus**; Schwanzdrüsen meist vorhanden.

Unterfamilien: **Alaiminae** und **Leptosomatinae.**

Schlüssel der Unterfamilien:

1. Ventraldrüse bzw. Seitengefäße und Porus fehlend 1. Uf. **Alaiminae** S. 134

— Ventraldrüse bzw. Seitengefäße und Porus vorhanden 2. Uf. **Leptosomatinae** S. 162

---

[1]) Vgl. 38a.

[2]) Bildliche Darstellung der Verwandtschaftsverhältnisse Fig. S, S. 109.

[3]) Unter den Alaiminae besitzt *Tripyla* eine mitunter angedeutete Mundhöhle, unter den Leptosomatinae *Anticoma* eine kleine trichterförmige Mundhöhle; diese beiden Genera leiten zu den mundhöhlentragenden Familien über.

1. Unterfamilie **Alaiminae.**

Kutikula bei den marinen Genera (Ausnahme: *Halaphanolaimus*) und bei *Alaimus* ungeringelt, bei den übrigen geringelt. **Vorderende** meist ohne Lippen und Papillen, völlig nackt bei *Alaimus*. **Mundhöhle** fehlend. **Ösophagus** selten mit Bulbus (*Aegialoalaimus, Halaphanolaimus*), mitunter fibrillär (*Tripyla*). **Ventraldrüse und Exkretionsporus nicht nachgewiesen.** ♀-**Geschlechtsorgane** paarig symmetrisch oder asymmetrisch (die meisten *Alaimus*-Arten, *Thalassoalaimus, Jotalaimus*). ♂-Geschlechtsorgane meist mit, selten ohne Prä- und Postanalpapillen, bei *Halaphanolaimus* bei beiden Geschlechtern in der Hals- und Präanalgegend (ohne Papillen: *Halalaimus*). **Schwanzdrüse** meist vorhanden (bei *Alaimus, Jotalaimus* u. *Bolbinium* nicht nachgewiesen), Endröhren vorhanden oder fehlend.

Hierher gehören folgende Genera:

a) marin[1]).

Thalassoalaimus de Man
Halalaimus de Man
Aegialoalaimus de Man
Halaphanolaimus Southern
Nuada Southern

b) nichtmarin.

Alaimus de Man S. 135
Jotalaimus Cobb S. 139
Bastiania de Man S. 140
Deontolaimus de Man S. 141
Aphanolaimus de Man S. 142
Anhang: *Tripyla* Bast. S. 148
Bolbinium Cobb S. 161

Alaimus weist vielleicht bis auf die meist unpaare weibliche Gonade ursprüngliche Merkmale auf. *Aphanolaimus* unterhält durch die Seitenfelddrüsen und chitinisierten präanalen Drüsenpapillen des Männchens Beziehungen zu *Plectus*. *Bastiania* erinnert durch die Ösophagealenddrüsen und durch die Tendenz der Verlagerung der Vulva an *Monohystera*. *Tripyla* steht durch den Bau des Vorderendes, den Besitz der Ösophagealenddrüsen und durch die mitunter angedeutete Mundhöhle *Monohystera*, namentlich aber *Trilobus* nahe, mit welchem Genus sie den Besitz der Ösophagealzähne teilt. *Tripyla* kann mithin als Brücke zu den eine Mundhöhle tragenden Genera aufgefaßt werden. *Bolbinium* endlich steht nach Cobb den Mermithiden nahe.

I. *Alaimus* de Man 1880.

Bekannte Arten[2]): 7.

dolichurus de Man 1880
primitivus de Man 1880
filiformis v. Daday 1898
thamugadi Maupas 1900
papillatus (v. Daday) 1901
elongatus de Man 1906
lemani Stefanski 1914

---

[1]) Vgl. Fußnote 4, S. 108.

[2]) Die Anordnung der Arten am Kopfe der Genera ist chronologisch, im systematischen Sonderteil jedoch in der Regel derart, daß die dem Typus am nächsten Stehenden auch der Genusbeschreibung zunächst folgen, in den Schlüsseln endlich rein praktisch.

Körperform. Schlank (α 33) bis fadenförmig (α 90 *filiformis*), beiderseits verschmälert. Größe sehr verschieden (0,5 mm: *A. primitivus* bis 9 mm: *filiformis*). **Kutikula.** Glatt, ohne Borsten, **ohne Ringel, ohne Seitenmembran. Seitenorgane.** Kreisförmig, unscheinbar (Ausnahme: *A. lemani* mit großen henkelförmigen Seitenorganen, für *thamugadi* nicht nachgewiesen). **Vorderende.** Nie abgesetzt (seichte Einschnürung bei *A. elongatus*), völlig nackt (Ausnahmen: *A. filiformis* mit 6 Papillen, *papillatus* mit sehr kleinen Papillen). **Exkretionsorgan** und **Porus** nicht nachgewiesen. **Mundhöhle** fehlt völlig. **Ösophagus.** Langgestreckt, nach hinten allmählig anschwellend (Ausnahme: *A. thamugadi* mit deutlichem, muskelarmem, klappenlosem Scheinbulbus). **Darm.** Mitteldarm ohne Besonderheiten, Enddarm bei *A. thamugadi* mit in den Schwanz hineinragendem Blindsack. ♀ **Genitalorgane.** Unpaar, postvulvar (Ausnahme *A. papillatus* mit paarig-symmetrischen Ovarien), Vulva in oder vor der Körpermitte. Parthenogenese für *A. thamugadi* nachgewiesen (♀ unbekannt: *A. filiformis*). ♂ **Genitalorgane.** Hode unpaar (?), Spikula ohne access. Stück; präanale Medianpapillenreihe meist vorhanden (3—5 niedrige Papillen), nicht nachgewiesen für *A. filiformis* (♂ unbekannt: *A. elongatus, lemani, papillatus, thamugadi*). **Schwanz** ohne Schwanzdrüse und ohne Endröhrchen, fadenförmig bis kurz kegelförmig (γ 2,5 *dolichurus* bis 45 *filiformis*), nie mit abgerundetem Ende. **Vorkommen.** Paludicol 3 Arten, terricol 2 Arten, in beiden Medien 2 Arten. **Verwandtschaft.** Als Typus der mundhöhlenentbehrenden Gattungen mit ursprünglichen Charakteren: Mundhöhle, Ösophagus und Darm (?), Kutikula, Vorderende; als abgeleitet ist namentlich die unpaare ♀ Gonade und vielleicht auch die präanale Papillenreihe des ♂ anzusehen. Über die Verwandtschaft mit *Jotalaimus* vgl. S. 139, vgl. auch *Litonema* S. 163.

Schlüssel[1]) 153, 1.

Alaimus de Man 1880[2]).

In den **eckigen** Klammern bei den Artmerkmalen[3]) stehen Maßangaben und ergänzende Merkmale, die das Bestimmen sicherer gestalten sollen, während die Hauptmerkmale, die sich für den Schlüssel eignen, vorangestellt sind.

Maßangaben in **runden** Klammern mit vorstehenden Ziffern bedeuten Grenzwerte und Mittelwert.

* bedeutet eigene Durchschnittsmaße. a. im Süßwasser, t. in der Erde.

1 Vorderende mit 6 kleinen Papillen; sehr große Art (L ♂ 9 mm). [♀ unbekannt, α 90, β 18, n. d. Abbildung ca. 8!, γ 45] a. *A. filiformis* Daday 1898

[1]) Die Artenschlüssel der Genera enthalten **alle** bekannten, nichtmarinen Arten und Unterarten. Bei nur außereuropäischen Arten finden sich auch geographische Angaben.

[2]) Ohne *A. sp.* Daday 1913, 2, aus Columbien mit geringelter Kutikula, L. 0,55 mm α 18, β 4,6 γ 8,3 a. ? Art, vermutlich nicht zu *A.* gehörig]

[3]) Beim Autornamen bedeutet [ ] die Erniedrigung einer Art zur Unterart.

— Vorderende ohne Papillen[1]), völlig nackt; Länge stets unter 5 mm 2
2. Seitenorgane groß, henkelförmig [Schwanz beim ♀ allmählich verlängert, beim ♂ plötzlich verschmälert, hierauf fadenförmig; ♂ mit 3 Präanalpapillen; L 1,3—1,9 mm, α 58 bis 65, β 4,3, γ ♀ 13, ♂ 6] a. A. *A. lemani* Stefanski 1914
— Seitenorgane klein, kreisförmig, unscheinbar 3
3. Große Art, 4 mm erreichend, äußerst schlank, fadenförmig (α = 100); Vorderende durch eine seichte Einschnürung vom Rumpfe getrennt [β 10, γ 14—15], nahe mit *A. primitivus* verwandt; t. *A. elongatus* de Man 1906
— Kleinere Art von höchstens 2,6 mm Länge; niemals so schlank, Kopfende nie durch eine Einschnürung vom Rumpfe gesondert 4
4. Ösophagus proximal nur wenig und allmählich anschwellend; ohne in den Schwanz hineinragenden Blinddarm 5
— Ösophageal-Scheinbulbus vorhanden; mit bis an das Ende des ersten Schwanzdrittels reichendem Darmblindsack (zwischen Mittel- u. Enddarm abzweigend) [Seitenorgane unsichtbar, Vulva $^2/_5$ d. Körperlänge v. Vorderende; L 1,1, α 41, β 5, γ 18, parthenogenetisch], t. *A. thamugadi* Maupas 1900
5. Schwanz nicht lang (8—25 ?), nie fadenförmig, [♂ mit 4—5 niedrigen Präanalpapillen; * L ♀ 0,8 mm Durchschn. (0,5 bis 2,6 mm), ♂ bis 1,7 bzw. 2,6 mm (Dadays *A. tenuis*) Durchschn. 1 mm; α 48 (33—70), β ♀ 4, ♂ 5, γ 10 (8—15) bis 25? (Cobbs *A. minor*], a, t. *A. primitivus*[2]) de Man 1880
— Schwanz lang (2,5—5), fadenförmig 6
6. ♀ Genitalorgan typisch, unpaar; an Länge 1 mm kaum erreichend (♀ 0,9, ♂ 0,8 mm), äußerst schlank (♀ α 65—75, selten bis 100, ♂ 70—90), Vorderende typisch, völlig nackt, ♂ mit 3 niedrigen Präanalpapillen, Vulva stets vor der Mitte [β 4, γ ♀ 3—5, ♂ 2,5—3), a, t. *A. dolichurus* de Man 1880
— ♀ Genitalorgan paarig; Länge bis 1,3 mm; Körper schlank (α 44); Vorderende mit kleinen Papillen; Vulva in der Mitte [β 4, γ 4, ♂ unbekannt], a. Neu-Guinea *A. papillatus*[3]) (Daday) 1901

1. *Alaimus primitivus* de Man 1880.

de Man 1884, p. 30, Tab. I, Fig. 1[4]).
Cobb 1893 (2), p, 47, *A. minor.*
v. Daday 1901, p. 3, Tab. 1, Fig. 14—16, *Aphanolaimus tenuis.*
Brakenhoff 1913, p. 272.

---

[1]) Für *A. papillatus* werden gleichfalls kleine Papillen angegeben.

[2]) Synonym mit: *Alaimus minor* Cobb 1893, *Aphanolaimus tenuis* Daday 1901, *Alaimus simplex* Cobb 1914.

[3]) *Aphanolaimus papillatus* Daday 1901. Der Mangel der großen Seitenorgane, der Kopfborsten, der Kutikularringelung und Seitenmembran bestimmen mich, diese Art unter dieses Genus zu stellen.

[4]) Mit grundlegender Beschreibung und Abbildung.

Hofmänner 1913, p. 604—605.
Cobb 1914, p. 51—53, Tab. 4, Fig. 9, *A. simplex.*
Menzel 1914, p. 43.
Micoletzky 1914 (2), p. 394—395[1]).
Stefanski 1914, p. 10—11.
Steiner 1914, p. 259.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 118—119.
Micoletzky 1915 (2), p. 3.
Steiner 1916 (2), p. 51, 65—66.
de Man 1917, p. 105.
Micoletzky 1917, p. 484; 1921, 2.

L♀ = 0,82 (0,5—1,06)	28 (eiertrag. 3)	♂ L = 0,98	1	♀(j) L = 0,67	
α = 48 (33—70)		α = 59		α = 33	
β = 4,3 (3,15—6,2)		β = 6,9?		β = 4	
γ = 10 (8—15,2)		γ = 13		γ = 12	
V = 44% (38—51,5%)		Pz ?			

G_1 (Uterus) = 7,8% (6,5—9,2%) 2
G_2 = 20,3% (12,2—24%) 16
Ei = 66 : 18 μ (59—73 : 17—19) 2

Gesamtindividuenzahl: 56, davon ♀ 38, ♂ 1, juv. 17, Sexualziffer 2,6[2]).

Ein Vergleich mit den Maßen meines Süßwassermaterials wird durch dessen Spärlichkeit hinfällig. Aus der Literatur scheint hervorzugehen, daß unsere Art in der Erde kleiner bleibt als im Süßwasser — das gewöhnliche Verhalten. So geben Hofmänner-Menzel für L ♀ 0,7—1,55 mm, für ♂ L 1,7 mm an. Meine Tiere lassen indessen keine natürliche Einteilung in große und kleine Formen zu, wie dies etwa für *Monohystera-* und *Tylenchus*-Arten zutrifft. Die ♂ scheinen — entgegen der Regel hier die ♀ an Größe zu übertreffen. Bezüglich Parasiten vgl. S. 85.

Synonyme. Bei *Aphanolaimus tenuis* v. Daday 1901 haben wir es mit außergewöhnlich großen (Süßwasser!) bis 2,6 mm langen Individuen unserer Art zu tun; die präanalen Papillen des ♂ wurden offenbar übersehen, die Angaben über die Schwanzdrüsen sind wohl einer Täuschung zuzuschreiben, da sie dem Genus *Alaimus* nicht zukommen. Mit *Aphanolaimus* haben die Individuen des ungarischen Forschers noch weniger zu tun als *A. papillatus* (v. Daday)[3]), da die ♂ ohne Drüsenpapillen sind, Seitenorgane, Kopfborsten, Kutikula-Ringelung und Seitenmembran fehlen. Die Angabe der paarigen Gonaden des ♀ ist offenbar irrig.

[1]) Mit älteren Literaturnachweisen. Bei den Literaturangaben wurde in der Regel nur dort, wo es sich um Arten handelt, die ich früher noch nicht aufgefunden hatte, die gesamte Literatur gebracht, sonst ist der Kürze halber die restliche Literatur in den angezogenen eigenen Abhandlungen einzusehen.

[2]) Im Süßwasser beträgt die Sexualziffer 150 (eigener Befund 3 ♂, 2 ♀), nach Hofmänner 116 (7 ♂, 6 ♀); vgl. S. 77, Fußnote 2; nach de Man (1884) sind die ♀ häufiger als die ♂ (terrikoles Material).

[3]) Vgl. Bestimmungsschlüssel von *Alaimus*.

Cobb hat unsere Art zweimal als neu beschrieben, beide Male ohne Abbildung und ohne auf die Verwandtschaft bzw. auf Vergleichung einzugehen. Unter *A. minor* 1893 lag dem Autor ein kleines Individuum (0,64 mm) unserer Art aus der Erde vor, wie auch Steiner 1916 (2) vermutet (p. 66)[1], unter *A. simplex* 1914 hingegen sehr große Süßwasser-Vertreter (L ♀ 2 mm, ♂ 2,3 mm). Die auffallende Körperschlankheit (♀ $a = 91$, ♂ 110) erklärt sich aus der bedeutenden Körperlänge, alles übrige stimmt auffällig gut überein, so namentlich auch der Bau des Männchens. Körperschlankheit und Größe leiten zu *A. elongatus* de Man hinüber, einer auffällig großen (4 mm), leider nur nach einem einzigen ♀ bekannten Art, die unserer Art sehr nahe verwandt zu sein scheint, ja vielleicht handelt es sich nur um eine Flügelvariante unserer Art, liegen doch die Maße mit Ausnahme von Körperlänge und Körperschlankheit innerhalb der obigen Variationsbreiten.

Vorkommen. Literatur. Bisher in folgendem Gelände nachgewiesen: **Süßwasser:** Zacharias, v. Daday, Schneider, Brakenhoff, Hofmänner, Cobb, Micoletzky, Stefanski; **Erde:** Moospolster (eben: v. Linstow, Bütschli, Steiner, Gebirge bis 2460 m: Menzel, Stefanski); feuchte Erde u. Wiesen, Marschgründe, Waldhumus, Sanddünen: de Man, Bütschli, Cobb, hochalpine Vegetationspolster ohne Moos bis 2830 m: Menzel.

Eigene Beobachtung. Diese nach de Man in Holland ziemlich häufige Art finde ich im Untersuchungsgebiet **ziemlich selten**[2]; nie tritt sie in bestimmender Weise hervor, findet sich hingegen **mäßig verbreitet** (in 17% aller Fänge). Sie gehört zu den Erdbewohnern, die nur hier und da im Süßwasser angetroffen werden[3], ist nahezu omnivag und fehlt von gründlich untersuchten Fazies nur den Weiden der Ebene und dem Sphagnum-Moor. Am häufigsten im Waldhumus (inklus. Waldmoos), im Wiesengelände und im Moosrasen, seltener in Sumpf und Moor.

Fundort. Steiermark: Pernegg a./M., Hochlantsch-Gebiet: 1000 m, 1160 m, 1200 m; Sparafeld-Kalbling 2000 m; großer Pyhrgas 1350 m, 2200 m; niedere Tauern bei Schladming 1350 bis 1400 m, 1650 m. Niederösterreich: Lunz a./Ybbs, Dürrenstein-Gebiet 1450 m. Kärnten: Unterdrauburg. Bukowina: Czernowitz u. Umgebung; Luczyna 1360 m; Rareu 1500 m.

Fänge: 1c, 3f, 8c, 8h, 9a, 9r, 10c, 10e, 10g, 10j, 11c, 11e, 12g, 14b—e, 15h, 15k, 15t—u, 15z, 15 β, 16f, 17a, 17d, 19.

Geographische Verbreitung: **Österreich:** Lunz, Grundlsee, Bodensee, a. (Micoletzky), Laibach t. (de Man); **Ungarn:** Ineu-See, 1800 m, in Siebenbürgen a. (Micoletzky), **Deutschland:** Frankfurt a./M. t. (Bütschli), Erlangen, Weimar t. (de Man),

---

[1]) Auf die Kurzschwänzigkeit ($\gamma = 25$) ist kein Gewicht zu legen, da Cobb selbst die Möglichkeit eines Irrtums zugibt.

[2]) Nach Brakenhoff in Nordwest-Deutschland sehr selten.

[3]) Ist nach eigenen Untersuchungen in der Erde 14mal so häufig als im Süßwasser.

Stade t. (v. Linstow), Nordwest-Deutschland a. (Brakenhoff), Plön a. (Zacharias); **Schweiz:** Zürich? (Steiner?), Hochalpen t. (Menzel), Jura t. (Stefanski), Genfersee u. andere Seen a. (Hofmänner, Stefanski, Steiner); **Frankreich:** Paris t. (de Man), **Holland** t. (de Man); **England:** Sydenham (de Man); **Norwegen:** Bygdö, Atna t. (de Man); **Rußland:** Moskau t. a. (de Man), Obersee b. Reval a. (Schneider); **Vereinigte Staaten v. Amerika:** Big Lake, Fla a. (Cobb); **Süd-Afrika:** Sambesi a. (Micoletzky); **Australien** etc.: Neusüdwales t. (Cobb), Deutsch-Neuguinea a. (v. Daday).

2. *Alaimus thamugadi* Maupas 1900.

Maupas 1900, p. 575—578, Tab. 25, Fig. 8—9, Tab. 26, Fig. 1—3.

Von dieser nach Maupas parthenogenetischen Art, die sich von der vorhergehenden hauptsächlich durch den Besitz des Ösophagealscheinbulbus unterscheidet, fand ich ein einziges jugendliches Exemplar in einem Moosrasen der Felsenregion des großen Pyhrgas (Steiermark), ca. 2200 m (Fang Nr. 17d), von folgenden Maßen: L 0,425 mm, α 28,5, β 3,5, γ 22. Die Genitalorgananlage liegt etwas vor der Mitte (45% der Gesamtlänge v. Vorderende) und ist 2,7% der Gesamtlänge groß. — Den Angaben von Maupas kann ich nichts hinzufügen.

Vorkommen. Anscheinend **sehr selten,** moosbewohnend?, Vermehrung sehr langsam.

Geographische **Verbreitung.** Algier, an Mooswurzeln der Ruine von Tmigard t. (Maupas).

II. *Jotalaimus* Cobb 1920.

Einzige Art *J. striatus* Cobb 1920.

Körperform mäßig schlank (α 24—29), ½ mm erreichend. **Kutikula** quergeringelt, borstenlos, mit schmaler Seitenmembran ($^1/_5$); Seitenfelder ⅓ des Durchmessers. **Seitenorgane** unscheinbar, querspaltförmig bzw. halbelliptisch, hinten offen. **Vorderende** nackt, mit feinen Papillen. **Mundhöhle** fehlend. **Ösophagus**-Ende kaum angeschwollen, ohne Ösophagusenddrüsen. **Exkretionsorgan** und Porus nicht sicher nachgewiesen. **Darm** mit Körnergruppen, Lumen ohne scharfe Begrenzung. **♀-Genitalorgane.** Vulva hinterständig (62%), Ovar prävulvar mit Umschlag. ♂ mit geknöpften, stark ventral verlagerten Spikula, access. Stück stärker chitinisiert als die Spikula, ohne prä- oder postanale Genitalpapillen. **Schwanz** kurz (γ 14—17), konisch, Ende abgerundet mit paarigen Papillen, doch ohne Drüsen und Endröhrchen.

Vorkommen tropisch, terrikol.

Verwandtschaft. Von *Alaimus* (gemeinsam: Vorderende, Mundhöhle etc.) durch Seitenmembran, Kutikula-Ringelung, Vulva-Lage, access. Stück und die fehlenden Präanalpapillen des ♂ unterschieden.

Einzige Art *J. striatus* Cobb mit den Eigenschaften d. Genus. L ♀ 0,4, ♂ 0,5 mm, α ♀ 24, ♂ 29, β ♀ 5,9, ♂ 4,2, γ ♀ 14, ♂ 17. An Bambuswurzeln, U. S. A.

III. *Bastiania* de Man 1876.

4 bekannte Arten: *gracilis* de Man 1876.
longicaudata de Man 1880.
australis Cobb 1893.
exilis Cobb 1914.

Körperform sehr schlank (α 40 *longicaudata* — α 85 *gracilis*), Körperlänge um 1 mm. **Kutikula** quergeringelt, borstenlos, ohne Seitenmembran (bei *exilis* wird eine wenig ausgeprägte S. angegeben). **Seitenorgane** spiralig (bei *australis* und *longicaudata*?) **Vorderende** nicht abgesetzt, abgerundet, lippen- und papillenlos, jedoch mit Borsten (*exilis* außerdem mit kleinen Lippen-Papilien). **Exkretionsorgan und Porus** nicht nachgewiesen. **Mundhöhle** fehlt völlig. **Ösophagus** langgestreckt, nach hinten allmählig anschwellend, ohne Bulbus, mit Ösophagealenddrüsen[1]) am Darmbeginn. **Darm** bei durchfallendem Licht blaß, vermutlich aus 2 Zellreihen bestehend, dicht mit gleichgroßen Körnchen erfüllt. ♀ **Genitalorgane** paarig symmetrisch, Vulva mittelständig (*longicaudata*) oder hinterständig (*exilis*[2]), *gracilis*). ♂ Genitalorgane. Hode paarig (*exilis*), Spikula plump, ohne access. Stück, mit einer Reihe ± weit ausgedehnter Präanalpapillen (bei *gracilis* mit 11—13 Papillen, Papillenreihe etwa 1 1/2 Schwanzlängen umfassend, bei *exilis* und *australis* finden sich sehr viele Papillen, bei ersterer am Darmbeginn, bei letzterer am halben Ösophagus endigend). **Schwanz** mehr oder weniger verlängert (γ 5—8) bis kurz (20—28 *gracilis*), mit Schwanzdrüsen und Endröhrchen.

Vorkommen terricol mit Ausnahme von *exilis*, *gracilis* vorwiegend terricol; anscheinend selten (Ausnahme *gracilis* sehr häufig in den Niederlanden).

Verwandtschaft. Durch die paarig-symmetrischen Gonaden des ♀ ursprünglicher als *Alaimus*, mit Beziehungen zu *Monohystera*[3]). Abgeleitet ist vermutlich die bei *australis* und *exilis* enorm verlängerte präanale ♂ Papillenreihe, die beim marinen *Halaphanolaimus pellucidus* Southern bei beiden Geschlechtern in der Halsgegend und präanal auftritt.

Schlüssel.

1. Schwanz verlängert (γ 5—9), Vulva ± mittelständig[4]) 2
— Schwanz kurz, kegelförmig (γ 20—28), Vulva am Ende des

---

[1]) „Pseudo-bulb" Cobbs bei *exilis* 1914, fig. 23, k.

[2]) Cobb gibt 58% für die Vulva an, da es sich jedoch um ein unreifes ♀ handelt, liegt die Vulva weiter vorne (ist vielleicht mittelständig).

[3]) Namentlich zu Arten mit hellem Darm. *B. gracilis* hat trotz paariger Gonade eine deutlich hinterständige Vulva (2/3 v. Vorderende).

[4]) *exilis* trägt zwar die Vulva hinterständig (58%), doch handelt es sich um ein unreifes ♀, so daß bei völlig erwachsenen ♀ die Vulva nur wenig hinter der Mitte liegen dürfte.

mittleren Körperdrittels [♂ mit 11—13 Präanalpapillen, die vorderste ca. 1½ Schwanzlängen vom After, L ♀ 0,71—1,27 mm, ♂ 1,2 mm, α = ♀ 57—75, ♂ 70—85, β 4—5, γ 20—28] t. selten a. *gracilis* de Man 1876

2. Größere Art, über 1 mm (1,4 mm), ♂ Papillen das Ösophagusende nicht erreichend a. Nordamerika [α 50—67, β 5,3—5,6, γ ♀ 9,1, ♂ 12,5, V 58%]. *exilis* Cobb[1]) 1914

— Kleinere Art, unter 1 mm (0,8—0,95 mm) ♂ Papillen (bei *longicaudata* ♂ unbek.!), erreichen die Ösophagusmitte. t. 3

3. Nur ♀ bekannt L 0,8 mm, α 40—50, β 5, γ 8, Vulva mittelständig, sehr selten *longicaudata* de Man 1880

— Nur ♂ bekannt, Papillen reichen bis zur Ösophagusmitte, L 0,95 mm, α 63, β 44,, γ 6,7, Australien, *australis*[2]) Cobb 1893

Bastiania gracilis de Man 1876.

de Man 1884, p. 33—34, tab. 2, fig. 5.
de Man 1885.
Steiner 1914, p. 259.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 120.
Steiner 1916 (2), p. 51, 65.

Zahl der beobachteten Individuen: 1 ♀.

Maße: L 0,71 mm, α 57, β 4,2, γ 23, V 59%, G_2 20,5%, G_1?

Das vorliegende Tier ist kleiner (gegen 1,0—1,27 mm) als jene von de Man und Hofmänner[3]), außerdem plumper (gegen 60—75) und besitzt eine weiter vorne gelegene Vulva (gegen ca. 66%).

Vorkommen nach de Man in Holland sehr häufig und wahrscheinlich omnivag, im Untersuchungsgebiet sehr selten! Von Hofmänner und Menzel auch für das Süßwasser nachgewiesen.

Fundort: Steiermark, Pernegg a./M. (trockene Mähwiese), Nr. 9a.

Geograph. **Verbreitung. Österreich:** Laibach (de Man); **Deutschland:** Erlangen, Weimar (de Man); **Schweiz:** Altdorf (de Man), Umgebung v. Zürich (?) (Steiner), Vierwaldstättersee aus 40 m Tiefe (Hofm.-Menzel); **Norwegen:** Atna, t. (de Man); **Arktik:** Nowaja-Semlja (Steiner), überall t. (Ausnahme Vierwaldstättersee).

IV. *Deontolaimus* de Man 1880.

2 bekannte Arten: *papillatus* de Man 1880.
tatricus v. Daday 1898[4]).

[1]) Es ist leicht möglich, daß sich diese Art als Süßwasserform von *B. longicaudata* erweisen läßt, zeigt sie doch keine wesentlichen Unterschiede im ♀ Geschlecht (♂ v. *longic.* unbek.), die bedeutendere Größe u. Körperschlankheit ist für Süßwasserbewohner charakteristisch, die hinterständige Vulva erklärt sich vielleicht aus der Unreife.

[2]) Ohne Abbildung. Ist vermutlich das ♂ von *longicaudata*; mit dem ♂ v. *B. exilis* herrscht, soweit die kurze Mitteilung schließen läßt, gute Übereinstimmung bis auf die geringere Größe (weil terrikol) und die Länge der Papillenreihe, die indessen variabel sein dürfte. Es ist somit *australis* und *exilis* vermutungsweise syn. mit *longicaudata*.

[3]) Steiner lag nur ein juv. vor.

[4]) Es ist nicht sicher, ob diese Art hierher gehört.

Körperform schlank bis sehr schlank (α 47 *tatricus*, 60 *papillatus*) bis wenig über 1 mm (0,6 mm *tatricus*, 1,1 mm *papill.*). **Kutikula** mit sehr feiner (*papillatus*) oder auffälliger (*tatricus*) Ringelung, borstenlos (*tatricus*) oder zart beborstet (*papill*). Seitenmembran? (bei *papill.* vielleicht vorhanden, bei *tatricus* zeichnet v. Daday eine scharfe schmale Seitenmembran ähnlich *Aphanolaimus*). **Seitenorgane** nicht beobachtet. **Vorderende** mit feinen Börstchen (*papill.*) oder völlig nackt (*tatricus*). **Mundhöhle** fehlt völlig. **Ösophagus** nach hinten anschwellend, ohne Bulbus; das chitinige Ösophageallumen setzt sich etwas in den Mitteldarm hinein fort. **Exkretionsdrüse und Porus** nicht beobachtet. **Darm** ohne Besonderheiten. ♀ **Geschlechtsorgane.** (♀ v. *papill.* unbek.) Vulva leicht hinterständig, Ovarien paarig-symmetrisch. ♂ Geschlechtsorgane. (♂ v. *tatricus* unbek.) Hode unpaar, mit einer Reihe kreisförmiger Ventralpapillen auf Ösophagushöhe und einer ventralen Schwanzpapille. Spikula groß, gebogen, access. Stück klein. **Schwanz** verschieden lang (γ 4 *tatricus*, 14 *papill.*) ± spitz endigend, mit Drüsenröhrchen (*tatricus*?).

Vorkommen. Brackwasser (*papillatus*), Süßwasser (*tatricus*).

Verwandtschaft. Mit *Alaimus* und *Bastiania* nahe verwandt, doch durch die Papillenreihe des ♂ auf Ösophagealhöhe ausgezeichnet. Durch den (wahrscheinlichen) Besitz einer Seitenmembran zu *Aphanolaimus* Beziehungen unterhaltend.

Schlüssel.

1. Schwanz (des ♂) kurz (γ 14, ♀ unbek.), größere Art (L 1,1 mm), Vorderende mit 4 Submedian-Borsten, ohne Kutikular-Stäbchen an der Mundhöhlenstelle, Kutikula fein geringelt [Spikula schlank, stark gebogen mit sehr kleinem access. Stück, mit 17 Ventralpapillen auf Ösophagushöhe, α 50—60, β 5], Brackwasser. *papillatus* de Man 1880

— Schwanz (des ♀) verlängert (γ 4, ♂ unbek.), kleine Art (L =0,6 mm), Vorderende nackt, mit 2 (? 3) stecknadelförmigen Kutikulargebilden an Stelle der Mundhöhle, Kutikula derb geringelt [Vulva hinter der Mitte, Ovarien paarig-symmetrisch, Seitenmembran schmal, sehr deutlich, α 46,5, β 4,6] a. *tatricus*[1]) v. Daday 1898

V. *Aphanolaimus* de Man 1880.

9 bekannte Arten:

attentus de Man 1880.
aquaticus v. Daday 1898.
brachyuris v. Daday 1901.
multipapillatus v. Daday 1905.
pulcher G. Schneider 1906.
minor Cobb 1914.
spiriferus Cobb 1914.
communis Cobb 1919.
cobbi nom. nov. für *A. viviparus* Cobb 1919.

[1]) Es ist durchaus nicht sicher, ob diese Art hierher gehört, da dieses Genus hauptsächlich auf die eigentümliche Papillenreihe der ♂ gegründet ist. Von *Bastiania* durch das Fehlen der Seitenorgane und den Mangel der Kopfborsten, von *Alaimus* durch die Kutikularringelung und die deutliche Seitenmembran unterschieden.

Körperform mäßig schlank bis sehr schlank ($\alpha = 20$—28 *attentus, minor;* bis 31—55: *aquaticus*), klein bis mäßig lang (0,56 mm bis 0,7: *attentus, minor;* bis 2 mm: *pulcher*). **Kutikula** mit auffallender Ringelung und deutlicher Seitenmembran. **Seitenorgane** meist auffallend groß, rund, selten spiralig[1]) (*minor, spiriferus*). **Vorderende** nicht abgesetzt, meist sehr verjüngt, ohne Lippen und Papillen, meist mit 4 sehr deutlichen Submedian-Borsten (fehlen bei *minor* und *spiriferus*). **Hautdrüsen.** Seitenfelddrüsen bei *aquaticus* und *attentus* nachgewiesen (Micoletzky), außerdem Ventraldrüse; Excretionsporus der Ventraldrüse nicht nachgewiesen. **Mundhöhle** fehlt völlig. **Ösophagus** nach hinten nicht anschwellend, zylindrisch (Ausnahme *brachyuris* mit von der Mitte an plötzlich verdicktem Ösoph.) **Darm** feinkörnig, vom Ösophagus meist nicht scharf geschieden. Enddarm bei *spiriferus* durch eine Einschnürung deutlich abgesetzt. ♀ **Geschlechtsorgane** paarig symmetrisch, Vulva ± mittelständig, mitunter vivipar (*viviparus, spiriferus*). ♂ Geschlechtsorgane. Hode paarig (*minor*), Spikula mit 1 access. Stück, mit 3—18 präanalen, ventralen, deutlich **chitinisierten, schlauchförmigen Drüsenpapillen**; außerdem mit prä- und postanalen Borstenpapillen. **Schwanz** meist von mittlerer Länge (γ 6,6: *attentus, aquaticus;* bis 13—14: *pulcher*), konisch, mit Schwanzdrüse und terminalem Drüsenröhrchen.

Vorkommen. Mit Ausnahme von *A. attentus* (t.) und *pulcher* (Brackwasser) sämtlich Süßwasserbewohner.

Verwandtschaft. Durch den Besitz der Seitenfelddrüsen und chitinisierten Drüsenpapillen des ♂ an *Plectus* (und an andere Genera) erinnernd, welche Verwandtschaft auch Cobb (1914, p. 75) betont.

Schlüssel.

Aphanolaimus de Man 1880.

1. Kutikula mit sechseckiger Felderung [Schwanz kurz γ 13—14, L bis 2 mm, ♂ mit 7 präanalen chitin. Papillen, access. Stück hinten zweispitzig] Brackwasser
pulcher G. Schneider 1906

— Kutikula nur grob geringelt, niemals gefeldert 2

2. Vorderende typisch mit 4 submedianen ± langen Borsten 3

— Vorderende ohne Borsten[2]) 8

3. Ösophagus von der Mitte an plötzlich verdickt [Kopfborsten kurz, stäbchenförmig, L 0,63 mm, α 32, γ 7 ♂ unbekannt] a. mit *A. attentus* sehr nahe verwandt! Neu-Guinea a.
brachyuris[3]) Daday 1901

— Ösophagealschwellung allmählich 4

---

[1]) Mit angedeuteter Spirale: *attentus.*

[2]) Nach der Abbildung bei *A. spiriferus*, im Text wird nichts erwähnt. Manchmal sind die Borsten leicht zu übersehen, wie es mir einmal bei *A. aquaticus* durch punktförmige Projektion bei ungünstiger Lage erging.

[3]) Möglicherweise syn. *A. attentus.*

4. Kleinere Art, *L 0,6 mm (0,6—0,7 mm), ♂ mit 3—5 chitin. Präanalpapillen [α 20—27, β 4,5—6, γ 6—7, Seitenorgane nicht auffallend groß, Kopfborsten nicht lang, zugespitzt] t. *attentus* de Man 1880

— Größere Arten um 1 mm oder darüber (0,8—1,5 mm); ♂ mit 5—18 chitin. Präanalpapillen 5

5. ♂ mit 5—11 (? 13) Präanalpapillen, Länge um 1 mm (0,8—1,3), selten bis 1,5 mm 6

— ♂ mit 18 Präanalpapillen, Länge des ♂ 1,4—1,4 mm, ♀ unbek. [α 33, β 6,5, γ 7] a. Paraguay *multipapillatus* Daday 1905-

6. Kopfborsten sehr lang (so lang oder länger als der Kopfdurchmesser) Seitenorgane sehr groß, von Kopfdurchmesser, eierlegend oder lebendgebärend 7

— Kopfborsten klein (nur $^1/_3$), Seitenorgane kleiner ($^1/_2$ d. Kopfdurchm.), eierlegend [L 0,9—1 mm, α 37—42, β 5,5—6,6, γ ♀ 6,6, ♂ 12,5, Pz 10, ohne Abbildg., Nordamerika] a. *communis* Cobb 1919

7. ♂ Präanalpap. 7—11 (? 13), ♀ Gonadenausdehnung etwa bis $^1/_3$ der Körperlänge, ovi- od. vivipar [* L ♀♂ 1,0 mm, α ♀ 36, ♂ 46, β 5, γ ♀ 7,2, ♂ 8,7] a. selten t. 7a *aquaticus* Daday[1]) 1898

— ♂ Präanalpap. 5—8, ♀ Gonadenausdehn. von mehr als halber Körperlänge (53%), vivipar [L 1,2 mm, α 33, β 6,3, γ 7,7, ohne Abbildg. Nordamerika] a. *cobbi* n. n.[2])

7a. Eierlegend *typ.*

— Lebendgebärend *v. viviparus* [Plotnikoff 1901 [3])]

8. Größere Art L 1,5 mm; schlank α 32—42; vivipar; ♂ mit 7 chitin. Präanalpapillen; ♂ Schwanz ohne Borsten; [β 5—7,2, γ 8,3, ♂ 5,6] a. Nordamerika, Peru? *spiriferus* Cobb 1914

— Kleinere Art L 0,6 mm; plump α 21—26; ovipar; ♂ mit 8—9 chitin. Präanalpap. ♂ Schwanz mit 2 subventralen Borsten hinter der Mitte (β 4,4—4,8, γ 7) a. (Brackwasser) *minor* Cobb 1914

1. *Aphanolaimus attentus* de Man 1880 (Fig. 1)

de Man 1884, p. 35, Tab. 1, Fig. 4.
Steiner 1914, p. 259.

♀ L=0,63 mm (0,58—0,7 mm)	9 [2_0 [4])]	G_1U=7% (5—9) 5
α=23,5 (20—27)		G_2=14,4% (12—19) 9
β=4,75 (4—6)		G_2U=8,7% (7—10,5) 4
γ=6,7 (6,2—7,6)		Ei=50 : 23,5 μ (50 : 23—24 μ) 2
V=50% (45—54)		♂ L=0,59 mm (0,56—0,64 mm) 3
G_1=14% (11—22)		

[1]) Vermutlich syn. sind *A. anisitsi* (vgl. S. 147, Fußnote 2) und *A. sp.* G. Schneider 1906.

[2]) Syn. *A. viviparus* Cobb 1919, Name von Plotnikoff 1901 vergeben.

[3]) Syn. *A. viviparus* Plotnikoff 1901.

[4]) 2_0 in Klammer bedeutet, daß unter den 9 gemessenen Individuen 2 eiertragend sind.

α=27 (25—28)
β=5,6 (5,4—5,8)
γ=7 (6,6—7,3)
Gb=28,8% (21—34) } 3
Gl=29% (24—35) 2
Pb=72%, 1

Pz=3,7 (3—4) 3
juv L=0,54 mm (0,52—0,56 mm)
α=21,5 (20,5—22,6)
β=4,4 (4,2—4,6)
γ=6,6 } 2

Gesamtindividuenzahl: 15, davon 9 ♀, 3 ♂, juv. 3, Sexualziffer 33,3. Verglichen mit den Maßen von de Man ist das vorliegende Material größer (gegen 0,56 mm in beiden Geschlechtern) und etwas kurzschwänziger (gegen γ 6). Daß die Vulva bei den Exemplaren des holländischen Forschers etwas hinterständig liegt, erklärt sich aus der Kleinwüchsigkeit [1]).

Seitenfelddrüsen. Diese Drüsen verhalten sich ganz ähnlich wie ich dies für *A. aquaticus* seinerzeit (1914, 2, p. 398, tab. 15, fig. 13a bis c) nachgewiesen habe. Sie finden sich hier nur in geringerer Zahl und stehen viel regelmäßiger. So fand ich bei 3 daraufhin untersuchten ♀ (eines davon juv. unfern der letzten Häutung!) auf jeder Körperhälfte 20—21 Drüsen (*aquaticus* hat je 29—39); hiervon entfallen auf die Ösophagealregion 2 (selten 3 [2]), auf die Mitteldarmregion 7, auf den Schwanz 1 Drüse in 1 Quadranten. Weniger prägnant zeigen die ♂ diese Drüsen, doch konnte ich bei einem ♂ nur 6 Drüsen auf den Quadranten in der Mitteldarmregion nachweisen, das andere trug die typische Gesamtdrüsenzahl 44.

Von dem Vorhandensein der **Ventraldrüse,** die viel größer als die Seitenfelddrüsen ist — habe ich mich überzeugt, einen Porus konnte ich hingegen nicht feststellen, dasselbe gilt auch für *A. aquaticus* (vgl. Micoletzky 1914 (2), tab. 15, fig. 13b). Ventraldrüse und Seitenfelddrüsen können demnach auch völlig unabhängig von einander vorkommen, wie dies insbesondere für *Plectus granulosus* (deutlicher Porus der Ventraldrüse!) gilt [3]).

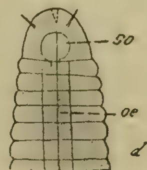


Fig. 1.

Den Beobachtungen von de Man kann ich einiges hinzufügen. Das Vorderende trägt, wie ich mich an zahlreichen Exemplaren mit Öl-Immersion sicher überzeugen konnte, nicht 6, sondern nur 4 (submediane) Borsten, wie ich dies auch für die Schwester-Art nachgewiesen habe [1914 (2), p. 397]. Tatsächlich zeichnet auch de Man (tab. 1, fig. 4a—b) nur die submedianen Borsten, nicht aber die lateralen. Die Seitenorgane (Fig. 1 so) sind nicht rund, geschlossen, wie dies de Man (fig. 4a) zeichnet, sondern nach hinten offen mit Andeutung von spiraligem Bau [4]), (ähnlich *A. minor* u.

[1]) Vermutlich erreichte Adrestie im Material von de Man nur 0,56 mm, da dieser Autor stets Maximalwerte anzugeben pflegt.
[2]) Bei einem Exemplar im rechten ventralen Quadranten um 1 Drüse mehr, nämlich im ganzen 3.
[3]) Vgl. Allgemeiner Teil, S. 100.
[4]) Erinnern etwas an *Plectus*, zu welchem Genus *Aphanolaimus* auffällige Beziehungen unterhält.

spiriferus). Der Ösophagus ist proximal nie deutlich angeschwollen. Es ist dies von Wichtigkeit als der einzige nennenswerte Unterschied gegenüber *A. brachyuris*[1]), während sich an der Schwanzform keine Gegensätze feststellen lassen. — Alle übrigen Angaben des holländischen Helminthologen, so namentlich die Lage der Borsten am Hinterende des Männchens, stimmen völlig mit meinen Präparaten überein.

Vorkommen. Nach de Man zu den Wiesen-Nematoden Hollands gehörig, fand ich unsere Art auffallenderweise nie im gewiß gründlich durchforschten Wiesengelände meines Untersuchungsgebietes, sondern nur in **Waldhumus**, ja sie gehört zur charakteristischen Nematodenart der Heidekrautformation. Es ist recht interessant, daß diese Art sich in so verschiedenen Geländearten vorfindet.

Seltene und **sehr wenig verbreitete** Art[2]).

Fundort. Steiermark (Pernegg a./M.) Nr. 14c—d, 15a.

Geographische Verbreitung. Deutschland: Erlangen, **Schweiz:** Schönegg a. Vierwaldstättersee (de Man), Umgeb. v. Zürich (?) (Steiner). **Holland** (de Man), überall terrestrisch.

2. *Aphanolaimus aquaticus* v. Daday 1898.

Micoletzky 1914 (2), p. 396—401, tab. 15, fig. 13a—c.[3])
Micoletzky 1914 (3), p. 251—252.
Plotnikoff 1901, *A. viviparus.*
v. Daday 1905, *A. anisitsi*, p. 48—49, tab. 2, fig. 1—6.
Schneider, G. 1906 (2), *A. sp.* ?, p. 679—680.
Steiner 1914, p. 259.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 121.
Micoletzky 1917, p. 484—485.
Steiner 1919 (2), p. 8.
Micoletzky 1921, 2.

♀ L=0,88mm (0,78—0,99mm)	3 (1₀)		♂ L = 1,0 mm	2
α=37 (30,5—46)			α = 52 (49,5—55)	
β=5 (4,8—5,2)			β = 4,8 (4,3—5,3)	
γ=7,1 (7,0—7,4)			γ = 7,15 (7,1—7,2)	
V=50% (49—52)			Gb = 45%, 1	
G_1=14,7% (13,6—15,8%) 2			Gu = 2,6%, 1	
GU_1=9,7%, 1			Pz = 7,5 (7—8)	2
G_2=14%, 1			Pb = 76% (75—77)	
Ei= 54 : 20 μ, 1				

Gesamtindividuenzahl 6, hiervon ♀ 3, ♂ 2, juv. 1, Sexualziffer 66 (im Süßwasser 32, Individuenzahl 25).

Ein Vergleich der Maße dieser terrikolen Individuen aus dem Sphagnum-Moor und anderen Sumpf- und Moormoosen mit dem Süßwassermaterial der Ostalpen und der Bukowina zeigt, daß die

[1]) ♂ leider unbekannt.
[2]) 1,75% aller Fänge.
[3]) Vergl. Literatur.

vorstehenden Tiere etwas kleiner bleiben (gegen ♀ L 1,04 mm), während die übrigen Maße sehr gut übereinstimmen, nur die Papillenzahl der ♂ ist hier eine geringere (gegen 9). Dieser geringe Unterschied zwischen terrikolem und aquatilem Material hängt wohl damit zusammen, daß diese Art nur in vom Süßwasser stark durchtränktem Boden gedeiht, im engeren Sinne also nicht terrikol ist. Hieraus erklärt sich wohl auch die Tatsache, daß, entgegen der Regel, relativ mehr ♂ gefunden wurden als im Süßwasser.

Die Maße Hofmänner-Menzels stimmen mit meinem aquatilen Material (bis auf etwas kürzeren Schwanz meiner ♂) gut überein.

Synonyme. Sehr bemerkenswert ist die Angabe dieser Autoren über die Viviparität[1]) unserer Art, da hierdurch meine längst gehegte Vermutung, daß *A. viviparus* Plotnikoff synonym ist (vgl. Artenschlüssel!), bestätigt wird. Außerdem sehe ich mich veranlaßt, *A. anisitsi* v. Daday einzuziehen. Es handelt sich nämlich nur um großwüchsige Individuen[2]) (L 1,2—1,6 mm) aus dem Süßwasser Paraguays, deren Papillenzahl 9 der ♂ mit meinem Durchschnitt (aquatil) völlig übereinstimmt. Die von v. Daday erwähnte große Drüse unter dem Ösophagus ist die Ventraldrüse. Auch stelle ich *A. sp.* Schneider hierher; der einzige Unterschied liegt im Vorhandensein von 13 ♂ Präanalpapillen, doch sind wir über die Variabilität der ♂ zufolge Materialmangel noch nicht hinreichend unterrichtet. Soviel jedoch aus dem spärlichen Material ersichtlich ist — bei 10 ♂ schwankt die Papillenzahl von 7 bis 11 — scheint es mir gut möglich, daß auch 13 Papillen innerhalb der Variabilitätsgrenze liegen[3]). Daß G. Schneider die Kopfborsten kaum sah, ist vielleicht durch Verletzung oder ungünstige Konservierung (Lage?) zu erklären.

Vorkommen. Diese bisher nur im Süßwasser aufgefundene Art gehört zu den im Süßwasser häufiger als in der feuchten, wasserdurchtränkten Erde anzutreffenden Nematoden (Gruppe 2b, S. 49), ist im großen und ganzen terrikol **selten** und **sehr wenig verbreitet** (im Süßwasser nicht selten und mäßig verbreitet) und findet sich nur im Sumpf und Moor. **Fundort.** Steiermark: Rottenmanner Tauern 1850 m, Niederösterreich: Lunz; Bukowina: Umgebung v. Czernowitz.

Geographische Verbreitung. Österreich: Lunzer Seen, Attersee, Bodensee, Millstätter See (Micoletzky), Czernowitz und Umgebung (Micoletzky), **Ungarn:** Plattensee (v. Daday), Ineu,

---

[1]) Auch ich fand in der Bukowina (Czernowitz, Rennerteich, 8. 1911) ein eiertragendes ♀ mit einem eingerollten Embryo, das in meiner Süßwasserarbeit (1917) nicht verzeichnet wurde.

[2]) Sollte die Kleinheit des Seitenorgans (½ des Kopfdurchm.) konstant sein, so würde *A. anisitsi* bestehen bleiben können u. sich von *A. communis* Cobb (vgl. Artenschlüssel) durch die Kopfborsten (bei *A. an.* etwas kürzer als d. entspr. Kopfdurchm.) und Körperlänge unterscheiden.

[3]) Die ♂ präanalen Papillen variieren bei den speziell daraufhin untersuchten Arten zwischen dem 2,2-und 3,3fachen Minimum (vgl. Allgem. Teil, S. 94—95).

1800 mm (Siebenbürgen) (Micoletzky); **Schweiz:** verschiedene Seen bis 1562 m (Stefanski, Steiner, Hofmänner-Menzel); **Rußland:** Bologoje-See (Plotnikoff), Obersee bei Reval (Schneider); **Paraguay** (v. Daday); überall a.

VI. *Tripyla* Bastian 1866,
syn. *Trischistoma* Cobb 1913.
11 bekannte Arten:

intermedia Bütschli 1873.
papillata Bütschli 1873.
setifera Bütschli 1873.
arenicola de Man 1880.
filicaudata de Man 1880.
monohystera de Man 1880.
tenuicaudata Cobb 1893.
dentata v. Daday 1898.
gigantea v. Daday 1898.
crassicauda v. Daday 1901.
pygmaea n. sp.

Körperform: plump bis schlank (**a** = 19 *papillata* bis 55 *monohystera*), meist über 1 mm lang (0,45 mm *pygmaea* bis 4,3 mm *gigantea*), nach vorne wenig, nach hinten stark verjüngt. **Kutikula** quergeringelt, selten glatt, borstenlos. **Seitenorgane** meist nicht nachgewiesen, unscheinbar, bei *monohystera* rinnenförmig, bei *dentata* sehr deutlich, kreisförmig. **Vorderende** nicht oder nur spurweise abgesetzt, mit 3 nie stark hervortretenden Lippen, mit Papillen und Borsten oder zu Borstenpapillen reduzierten Borsten (*papillata, pygmaea*). **Mundhöhle** fehlt meist völlig, *intermedia* und *monohystera* weisen eine *Trilobus*-artige, zeitweise Mundhöhle[1]) auf (Beziehung zu *Trilobus*!). **Ösophagus** deutlich fibrillär, hinten etwas angeschwollen, ohne Bulbus. Unweit der Mundhöhle ist das Chitinrohr meist lokal verdickt mit zahnartigem Vorsprung (erinnert an den „Ösophagealzahn" von *Trilobus*), mit ± deutlichen Ösophagealenddrüsen am Übergang in den Darm (besonders deutlich bei *T. intermedia* mit 2 Kränzen aufgeblasen erscheinenden, körnerreichen Drüsenzellen — ähnlich *Trilobus*). **Exkretionsdrüse und Porus** nicht nachgewiesen; Nervenring undeutlich, vor der Ösophagusmitte. **Darm** aus mehreren polygonalen Zellreihen. ♀ **Geschlechtsorgane** meist paarig symmetrisch, bei *arenicola* und *monohystera* unpaar, prävulvar, Vulva mehr oder weniger mittelständig, bei unpaarem Ovar hinterständig ($^2/_3$ bis $^4/_5$ der Gesamtlänge v. Vorderende); Ovar zurückgebogen, Eier wenig, groß, Vulva öfters von Drüsen umstellt (*papillata, filicaudata*). ♂ Geschlechtsorgane. Hode zweiteilig; Spikula mehr oder weniger plump, mit oder ohne access. Stück, erstere meist mit zentralem Verdickungsstreif, von einer ± deutlichen Muskelscheide umhüllt; meist mit einer ventralen Längsreihe von bis in die Nähe des Vorderendes reichenden Präanalpapillen. **Schwanz** konisch bis fadenförmig, nie plump bogenförmig gerundet (γ 20 *arenicola, pygmaea* bis 5 *filicaudata*), mit Schwanzdrüse, selten mit

[1]) v. Daday gibt für die Mundhöhle von *dentata* Kutikularkörperchen an.

Drüsenausfuhrröhrchen am Schwanzende (meist mit einfacher Öffnung wie bei *Mononchus*). **Nahrung.** Mitunter räuberisch (*T. papillata* und *monohystera*, vgl. S. 157) nach Cobb u. Menzel.

Vorkommen. Süßwasser- und Erd-Bewohner, selten marin (*marina* Bütschli).

Verwandtschaft. An *Trilobus*[1]) durch den Bau des Vorderendes, des Ösophagus (insbesondere des Ösophagealzahns) erinnernd; zu *Monohystera* stehen die Arten mit unpaarem prävulvaren Ovar vielleicht in Beziehung, vielleicht auch das kreisförmige Seitenorgan bei *Trip. dentata*!

Schlüssel.

Tripyla Bastian 1865, syn. *Trischistoma* Cobb

Nicht berücksichtigte Arten:

T. salsa Bastian 1865, unsichere Art.

T. marina Bütschli 1874, marin, syn. *Tripyloides* (Bütschli) m. de Man 1886.

T. circulata Micoletzky 1913, gehört zu *Chromadora*[2]).

1. Seitenorgane sehr unscheinbar 2
— Seitenorgane deutlich kreisförmig [Schwanzende kolbig angeschwollen, ♂ unbek., ♀ L 3,2 mm, α 27, β 5,8, γ 5,8] a. *dentata* v. Daday 1898.
2. Weibliche Gonaden paarig-symmetrisch 4
— Weibliche Gonaden unpaar, nur prävulvar, Schwanzende mit kleinen Drüsenröhrchen 3
3. Vulva $^1/_5$ der Körperlänge vom Hinterende; Schwanz kurz, regelmäßig verschmälert; Vorderende mit 6 kräftigen Borsten, dahinter stehen 4 feine Borsten [♂ unbek., ♀ L 1,8 mm, α 45, β 5, γ 12] t. selten a. *monohystera*[3]) de Man 1880.
— Vulva $^1/_3$ der Körperlänge vom Hinterende; Schwanz sehr kurz, kegelförmig; Vorderende mit 10 Borsten, die submedianen paarig. [♂ unbek., ♀ L 0,86 mm bis 1,4 mm, α 22—30, β 5,5—6, γ 17—20, V = 66—68%] t. (n. de Man typ. Sandbewohner) *arenicola* de Man[4]) 1880.
4. Vorderende mit deutlichen, nie zu Papillen reduzierten Borsten 5
— Vorderende ohne Borsten, diese sind zu Papillen reduziert 8

---

[1]) Insbesondere *Trip. intermedia* und *T. monohystera* (mit rudim. Mundhöhle).

[2]) Eine nochmals vorgenommene Kontrolle meines Präparates überzeugte mich davon, daß ich mich seinerzeit täuschen ließ. Die Mundhöhle ist *Chromadora*-artig, die Seitenorgane zeigen Andeutung von spiraliger Auflösung, auch der deutliche Ösophagealbulbus, das Fehlen der Ösophagealenddrüsen spricht hierfür, endlich zeigt die Kutikularringelung bei Immersion eine Auflösung in Punktreihen. Vgl. den Bestimmungsschlüssel von *Chromadora*, S. 387, Fußnote 4.

[3]) Synonym: *Trischistoma pellucidum* Cobb 1913 ist eventuell der geringen Größe wegen (L 0,6 mm) als var. *pellucida* [Cobb] 1913 anzusprechen.

[4]) Syn. *T. minor* Cobb 1893.

5. Schwanz nie fadenförmig (γ 5—11); Körperform nicht schlank (α 19—36) 6

— Schwanz fadenförmig (γ 4—5); Körperform schlank (α 34 bis 45) 5a [L ♀ 2 mm, ♂ 1,7 mm, β 5—6] t., auch a.
5a *filicaudata* de Man 1880.

5a. ♂ mit deutlichem accessorischen Stück (ähnlich *T. setifera*); mit nur 5 Präanalpapillen [♀ unbek., ♂ L 1,34 mm]
v. *austriaca* n. v.

— ♂ ohne accessorisches Stück, mit 8—15 Präanalpapillen
typ.

6. Vorderende mit 6 Borsten[1]) 7

— Vorderende mit 10 Borsten, die submedianen paarweise [♀ unbekannt, ♂ mit 7 Präanalpapillen, L 2,5 mm, α 36, β 59, γ 11] a. *tenuicaudata* Cobb 1893[2]).

7. Schwanz gleichmäßig verschmälert, Vorderende mit 6 sehr kräftigen Borsten; Drüsenzellen am Ösophagusende nie sehr merklich [* L ♀ 1,0, ♂ 1,1 mm, α ♀ 24, ♂ 27, β ♀ 4,2, ♂ 4,6, γ ♀ 8,3, ♂ 8,1] t., selten a. *setifera* Bütschli 1873.

— Schwanz sehr charakteristisch: vorderer Teil zylindrisch, Schwanz hinter der Mitte plötzlich verschmälert; Borsten des Vorderendes kleiner; Drüsenzellen am Ösophagusende sehr auffällig, ♂ unbekannt[3]) [Mundhöhle vorhanden, * ♀ L 0,77 mm, α 25, β 3,95, γ 7,4] t., selten a. *intermedia* Bütschli 1873.

8. ♂ ohne deutliche Präanalpapillen 9

— ♂ mit 4 Paar Präanalpapillen [♀ unbek., L 3,4 mm, α ca. 24, β 6, γ 6] a. *gigantea* v. Daday 1898.

9. Mundhöhle typisch, ohne Kutikulagebilde 10

— Mundhöhle mit 2 kommaartigen Kutikulargebilden [♂ unbek., ♀ L 0,92 mm, α 31, β 6, γ 77] a.
crassicauda v. Daday 1901.

10. Größere Art, über 1 mm [* ♀ 1,4 mm (0,8—2,8 mm) ♂ 1,42 mm (0,76—2,7 mm)], Schwanz nie auffallend kurz (γ 4,8—10,3) [* α ♀ 25, ♂ 27; β ♀ 5,3, ♂ 5,6; γ 6,7—6,8] a.—t.
papillata[4]) Bütschli 1873.

— Kleine Art, ½ mm kaum erreichend (L 0,42—0,48 mm), sehr kurzschwänzig (γ 17—21) [* L ♀ 0,45 mm, ♂ 0,43 mm, α 25—27, β 3,3—3,6, γ ♀ 19,4, ♂ 17,4, V 61%] t.
pygmaea n. sp.

---

[1]) Für *intermedia* konnte ich 10 Borsten in der üblichen Anordnung nachweisen.

[2]) Ohne Abbildung.

[3]) Diese Art unterhält einige Beziehungen zu *Trilobus*.

[4]) Syn.: *T. affinis* de Man 1880? (Einziger Unterschied: der Besitz eines chitinigen Mittelstreifens am Spikulum). *T. glomerans* Bast. 1865? *T. lata* Cobb 1914. Tiere mit subkutanen Kristallen können als v. *cristallifera* Micoletzky 1921 vom Typus unterschieden werden.

1. *Tripyla setifera* Bütschli 1873.

Bütschli 1873, p. 51—52, tab. 6, fig. 36a—f.
deMan 1884, p. 46, tab. 4, fig. 17.
Cobb (1) 1893, p. 36.
Ditlevsen 1911, p. 222.
Brakenhoff 1913, p. 272.
Menzel 1914, p. 46—47.
Steiner 1914, p. 260.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 132—133.

Eigene Maße:

♀ L = 1,0 mm (0,85—1,3 mm)
α = 23,5 (17—32,5)
β = 4,23 (3,25—4,75)
γ = 8,3 (7—9,5)
} 32 (12₀)

V = 56,5% (52—61%) 34
G_1 = 16,5% (10—22) 25
G_2 = 16% (12—20) 26

Eizahl 1,17 (1—2) 12
Eigröße 80 : 53 μ (79—108 μ : 26,5—38,5 μ) 12

♂ L = 1,1 mm (0,9—1,34 mm)
α = 26,5 (24—32)
β = 4,6 (3,8—6,3)
γ = 8,1 (7,15—10)
} 16

Gb = 35,2% (28,3—39,5) 13
G_1 = 14,5% (11,6—17,6)
G_2 = 14,2% (9,9—25)
} 8

♀ (juv.)

L = 1,0 mm (0,92—1,12)
α = 23 (21—25,5)
β = 4,5 (4,25—4,8)
γ = 7,5 (6,85—8)
V = 55 % (54—57,5)
} 4

G_1 = 12,8 %
G_2 = 11,8 %
} 1

juv.

L = 0,76 mm (0,61—0,87)
α = 26 (23,7—30)
β = 3,7 (3,35—4,5
γ = 7,6 (7—8,7)
} 4

Gesamtindividuenzahl: 114, davon ♀ 41, ♂ 19, juv. 54.
Sexualziffer 46,5.

Maße aus der Literatur (Bütschli, de Man, Brakenhoff, Menzel):

♀ L = 1—1,7 mm ♂ 1,2—1,7 mm
α = 20—35
β = 4—5
γ = 5—8
V = hinterständig

Die vorstehenden eigenen Individuen sind kleiner, zeigen aber im übrigen eine gute Übereinstimmung. Wie Bütschli fand auch ich das ♂ durchschnittlich etwas größer als das ♀, während sonst das Gegenteil die Regel ist[1]).

Bezüglich Parasiten S. 84.

Vorkommen. Literatur: Waldhumus (Bütschli, an Pilzwurzeln; de Man), Wiesenhumus (de Man, nicht häufig), Moor (Brakenhoff, an Wurzeln v. Juncus, Menzel, an Sphagnum, Ditlevsen, an sumpfiger Stelle), Moosrasen (Menzel, hochalpin

[1]) Bei stark abgehobener Kutikula, welcher Zustand mitunter durch Erhitzen des lebenden Objekts oder bei Konservierung eintritt, kann diese Art mit *T. papillata* verwechselt werden, da es dann den Anschein hat, als wären die Kopfborsten zu Borstenpapillen reduziert.

2200—2820 m, 4 Fänge, nasser Moosrasen m. Schlamm, 1 Fang), Süßwasser (Schneider). **Eigene Beobachtung.** Im Untersuchungsgebiet ausschließlicher Erdbewohner, **nicht häufig** (1 % der Gesamtheit), **wenig verbreitet** (9 % aller Fänge). Vorwiegend Waldhumusbewohner (Nadel- und Mischwald) (²/₃ aller Fänge und 87 % aller Indiv.), teils an den Wurzeln von Heidekraut, teils an Waldmoos; aber auch in alpinem Moosrasen, in freiem Gelände und Gebirgsweiden, selten in Sumpf und Moor (Sphagnum).

Fundort. Steiermark (Pernegg a. M.; Hochlantschgebiet, 1200—1400 m; großer Pyhrgas, 1350 m; Schladming ca. 1400 m; Zirbitzkogelspitze 2397 m); Niederösterreich (Lunz a. Ybbs bis 1150 m); Salzburg (Hintersee b. Faistenau). Fänge: Nr. 1e, 4d, 19b—c, i, 14a—e, 15a, k, n, r, t, 17b.

Geographische Verbreitung. Deutschland: Frankfurt a. M. (Bütschli), Erlangen (de Man), Nordwest-Deutschland (Brakenhoff); **Holland** (de Man); **Dänemark** (Ditlevsen); **Schweiz** (Menzel, Steiner, 600—2820 m), überall t. **Rußland:** Obersee bei Reval a. (G. Schneider).

2. *Tripyla intermedia* Bütschli 1873 (Fig. 2a—c).

Bütschli 1873, p. 52, tab. 6 fig. 34a—c.
Cobb 1893 (1), p. 36 [1]).
Zschokke 1895 [2]).
Klausener 1908.
Menzel 1914, p. 47.
Stefanski 1914, p. 15—16, Tab. 1, Fig. 2a—b.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 134.
Stefanski 1916, p, 377.

Eigene Maße:

♀ L = 0,77 mm (0,71—0,82)
α = 25 (22—28)
β = 3,95 (3,8—4,2)
γ = 7,4 (6,8—7,6)
V = 51,3 % (49,5—54)
G_1 = 10,7 % (8,9—13 %)
G_2 = 9,5 % (7,1—12,4)
} 7 (keines eiertrag.)
hsch [3]) = 43 % (41,5—44,5) 5

♀ (juv.) L = 0,66 mm
α = 26 (25,5—27)
β = 3,6 (3,5—3,7)
γ = 7,3 (7,2—7,45)
V = 53,5 % (53—54)
G_1 = 5,7% (4,7—6,7)
G_2 = 4,7% (4,1—7,3)
hsch = 43% (42—44)
} 2

juv. L = 0,62 mm (0,59—0,65)
α = 25,2 (24,6—26)
β = 3,45 (3,4—3,5)
γ = 7,45 (7,1—7,2)
} 3
G_m = 55,3% (53—57,5) 2
hsch = 43% (43) 3

¹) Nur erwähnt, nicht selbst beobachtet.
²) Es erscheint mir fraglich, ob Zschokke u. Klausener wirklich diese Art vorgelegen hat.
³) Bedeutet hinterer verjüngter Schwanzabschnitt in Prozenten der gesamten Schwanzlänge.

Maße nach Bütschli, Menzel, Stefanski.

♀ L = 0,73 mm bis 1,04 mm
α = 17—24
β = 4
γ = 6—7
V = etwas hinter d. Mitte (Menzel)
,, vor ,, ,, (Hofm., Stef.)

Gesamtindividuenzahl 12, davon ♀ 9 (2 während d. letzten Häutung), juv. 3, ♂ unbekannt.

Meine Individuen sind etwas kleiner und schlanker, zeigen sonst aber eine sehr gute Übereinstimmung. Diese charakteristische Art wurde durch Bütschli und Stefanski genauer studiert, deren Beobachtungen ich einiges hinzuzufügen habe.

Wer Bütschlis Abbildung des Vorderendes (fig. 34b) genau betrachtet und sie mit den entsprechenden Abbildungen von *T. setifera* und *T. papillata* vergleicht (fig. 35a, 36), dem wird auffallen, daß bei *T. intermedia* eine **Mundhöhle** angedeutet ist, die den anderen Arten fehlt. Tatsächlich fand ich bei unserer Art stets eine trichterartige Mundhöhle (Fig. 2a, *mh*) ausgebildet[1]), die mitunter noch deutlicher ausgeprägt erscheint als in der beigegebenen Figur, stets aber nachgewiesen werden kann. Diese Mundhöhle ist so deutlich, daß ich anfänglich an eine neue *Trilobus*-Art gedacht habe. Stefanskis Zeichnung läßt von einer Mundhöhle allerdings gar nichts erkennen, doch ist an der Richtigkeit der Beobachtung Bütschlis — im Text erwähnt er nichts davon — nicht zu zweifeln.

Im Gegensatz zu Stefanski finde ich die den Kopf vom Rumpf trennende Furche nur ganz andeutungsweise ausgeprägt; das Vorderende trägt die übliche Borstenbewaffnung (acht submedian, zwei lateral), die angedeuteten Lippen tragen winzige Papillen. Am Ösophagealbeginn findet sich der für das Genus charakteristische (auch bei *Trilobus* vorhanden) zahnart. Vorsprung (Fig. 2a, *oez*) in etwas schwächerer Ausbildg. als bei den anderen Arten des Genus. Der **Ösophagus** zeigt das typische Verhalten. Sehr groß und auffallend sind die Ösophagealenddrüsen (Fig. 2b, *oedr*) am Hinterende des Ösophagus. Diese Drüsenregion, die wie auf-

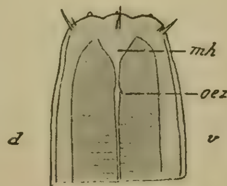


Fig. 2a.

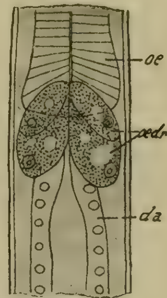


Fig. 2b.

[1]) Es ist wahrscheinlich, daß diese Mundhöhle zeitweise nicht in Erscheinung tritt, so daß auch Stefanskis Darstellung ihre Erklärung findet. Leider hatte ich keine Gelegenheit, diese Art lebend zu beobachten. Sollte aber die Mundhöhle ständig auftreten und immer nachgewiesen werden können, so wäre diese Art besser zu *Trilobus* zu stellen.

geblasen erscheint — ihr Inhalt ist zudem heller als die Umgebung — ist viel mächtiger ausgebildet als bei den verwandten Arten und besteht aus 2 hintereinander geschalteten Zellkränzen von je 3 Zellen. Auch Bütschli und Stefanski sind diese Bildungen aufgefallen, ersterer erwähnt sie in der Genusbeschreibung (p. 50), letzteren erinnern sie an *Trilobus*. Außerordentlich charakteristisch ist der Schwanz (Fig. 2c), der, wie Stefanski hervorhebt, ein angeschwollenes Ende trägt. Das ♂ ist unbekannt, was des Vergleichs mit *Trilobus* wegen besonders bedauerlich ist; vielleicht ist die Fortpflanzung hermaphroditisch.



Fig. 2c.

Vorkommen. Literatur: Graswurzeln (Bütschli), tonhaltige Erde (Stefanksi), Moosrasen am Eingang einer Karsthöhle (Menzel), im Süßwasser (Stefanski, Klausener, Zschokke). — Eigenes: Moosrasen aus Nadelwald (einziger Fund); **selten, nicht verbreitet.** — **Fundort**: Kärnten (Unterdrauburg), Nr. 15u.

Geographische Verbreitung. Österreich: Innsbruck a. (Stefanski), Umgebung von Triest t. (Menzel), **Deutschland:** Frankfurt a. M. t. (Bütschli), **Schweiz:** Seen der Hochalpen [1]) a. (Imhof [2]), Zschokke, Klausener).

Verwandtschaft. Diese Art steht dem Genus *Trilobus* ohne Zweifel sehr nahe (angedeutete Mundhöhle Vorderende, zart geringelte Kutikula, Ösophagealdrüsen).

3. *Tripyla filicaudata* de Man 1880 (Fig. 3).

de Man 1884, p. 47, tab. 4, fig. 18.
Cobb 1893 (1), p. 36 [3]).
Jägerskiöld 1909, p. 8, fig. 8.
Brakenhoff 1913, p. 273.
Hofmänner 1913, p. 607—608.
Southern 1914, p. 6.
Steiner 1914, p. 260.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 133—134.

Eigene Maße:

♂ L = 1,34 mm $\alpha = 34$ $\beta = 4{,}5$ $\gamma = 4{,}5$ $P_z = 5$	1	juv. = 1,28 mm $\alpha = 45$ $\beta = 5{,}1$ $\gamma = 6$	1

Gesamtindividuenzahl 2, davon ♂ 1, juv. 1.

---

[1]) Vielleicht liegen Verwechselungen mit anderen *Tripyla*-Arten vor.
[2]) 1895, Biolog. Centralbl., Bd. 15.
[3]) Nur erwähnt, nicht selbst beobachtet.

Maße des ♂ nach de Man, Hofmänner-Menzel.

♂ L = 1,7 mm
α = 40—45
β = 4,5—6
γ = 4—5
P = 14—15 de Man
8—10 Hofmänner

Das einzige, von mir beobachtete reife Exemplar (♂) weicht durch 2 Merkmale von den Abbildungen und der Beschreibung de Mans ab:

1. Fand ich (Fig. 3 *acc*) ein deutliches accessorisches Stück wie bei *T. setifera*.

2. Beim lebenden Exemplar gelang es mir, nur 5 Präanalpapillen nachzuweisen. Diese beiden Unterschiede — Hofmänner macht über das Vorhandensein oder Fehlen des access. Stücks keine Angaben, während die von ihm beobachtete Papillenzahl viel geringer ist als bei de Man — veranlassen mich, für dieses ♂ **eine neue Varietät** — var. *austriaca n. v.* — aufzustellen, während das anderwärts beobachtete jugendliche Individuum vermutlich dem Typus angehört.

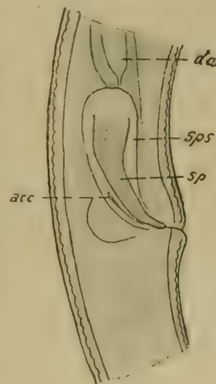


Fig. 3.

Vorkommen. Feuchte Erde (de Man), feuchte Erde uud feuchte Wiesen (Brakenhoff), im Süßwasser: Brakenhoff, Hofmänner, Stefanski (Flüsse und Seen bis 310 m Tiefe). Diese nach de Man in Holland „ziemlich häufige" Art fand ich nur in 2 Exemplaren im Wiesenhumus (Mähwiese trocken 1 juv., feucht 1 ♂ v. *austriaca*), demnach im Untersuchungsgebiet **sehr selten** und **nicht verbreitet. Fundort.** Steiermark: Pernegg a. M., Niederösterreich: Purkersdorf b. Wien (v. *austriaca*).

Geographische Verbreitung. Deutschland: Mark[1]), Nordwest-Deutschland (Brakenhoff), **Schweiz** (Hofmänner, Stefanski, Steiner); **Holland** (de Man); **England:** Sydenham (de Man), Irland (Southern).

4. *Tripyla papillata* Bütschli 1873.

de Man 1884, p. 47—48, tab. 5, fig. 19, *T. papillata.*
de Man 1884, p. 48, tab. 5, fig. 20, *T. affinis.*
Hofmänner 1913, p. 607.
Cobb 1914, p. 48—49, tab. 3, fig. 7, *T. lata.*
Menzel 1914, p. 46.
Micoletzky 1914 (2), p. 401—408, tab. 9, fig. 1a—j (Variationspolygone)[2]).

[1]) Nach Jägerskiöld 1909.
[2]) Vgl. Literatur; außerdem Nachtrag: Ditlevsen 1911, p. 221, *T. affinis.*

Micoletzky 1914 (3), p. 252.
Stefanski 1914, p. 14.
Steiner 1914, p. 260, *T. papillata* u. *T. affinis*.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 132.
Stefanski 1915, p. 347, *T. affinis*.
Stefanski 1916, p. 377.
Micoletzky 1917, p. 486—487.
Steiner 1919 (2), p. 8.
Cobb, M., 1919, p. 24, *T. affinis*.
Menzel 1920 (1), p. 167, 171.
Micoletzky 1921, 2.

Eigene Maße:

terrikol:

♀ L = 1,15 mm (0,8—2,7 mm) }
α = 25,2 (19—35) } 32
β = 4,8 (3,75—5,5) } (10_0)
γ = 6,6 (5,5—9) }
V = 54 % (52—57), 31
G_1 = 15,6 % (8—24), 27
G_2 = 15 % (8—18), 27
Eizahl = 1,2 (1—2), 10
Ei = 79 : 34 μ (54—126 : 29—36), 9

♂ L = 1,2 mm (0,76—1,42 mm) }
α = 27 (19—32,5) } 23
β = 5 (3,2—6,9) }
γ = 6,8 (5,85—8,7) }
G_b = 36,5% (23—55), 18
G_1 = 14% (11—18,5) } 17
G_2 = 13,6% (10—20,8) }

♀ (juv.) L = 1,05 mm (1—1,09 }
α = 25,4 (23,3—27,5) }
β = 4,9 (4,7—5) } 3
γ = 6,3 (5,2—7,2) }
V = 55% (53—58) }
G_1 = 13% (12,6—13,4) 2
G_2 = 11,5, 1

Gesamtindividuenzahl: 230, davon ♀ 64, ♂ 26, juv. 140.
Sexualziffer: 41.

Aquatil (Vergleichsmaterial aus den Ostalpen und der Bukowina):

♀ L = 1,52 mm (1—2,8) }
α = 25 (19—36) } 60
β = 5,6 (4—8) }
γ = 6,9 (4,8—10,3) }
V = 53% (45—58), 45
G_1 = 15,8 (10—25) } 5
G_2 = 15 (10,8—19,5) }

♂ L = 1,52 mm (1—2,7 mm) }
α = 26,7 (20—33,5) } 54
β = 5,8 (4,8—8) }
γ = 6,7 (5,2—8) }
G_b = 33% (26—45), 20
$G_1 + G_2$ = 30% (19,5—41,6), 10

Maße aus der Literatur (Bütschli, de Man, v. Daday, Cobb, Stefanski, Hofmänner-Menzel):

1. *T. papillata*:

♀ ♂ L = 2—3,4 mm
α = 25—41
β = 4,—79
γ = 4,6—8,7 [2])
V = etwas hinter der Mitte.

2. *T. affinis*:

♀ ♂ L = 1,4 mm
α = 25—30
β = 5—6
γ = 5—6
V = mittel- oder leicht hinterständig.

---

[1]) Während de Man (1884) den Schwanz des ♂ länger (6) als den des ♀ (8) angibt, finden Hofmänner-Menzel das umgekehrte Verhältnis (♀ 4,6—5,5, ♂ 5,5—6), tatsächlich besteht kein nennenswerter Unterschied.
[2]) Im Text wird hierüber nichts gesagt.

Vergleichen wir die Maße der Erdbewohner mit jenen des Süßwassers, so ergibt sich das gewöhnliche Verhalten; erstere sind kleiner, von längerem Ösophagus und Schwanz und etwas weiter hinterständiger Vulva, hingegen weist die relative Gonadenausdehnung keine Unterschiede auf.

Synonyme: Bereits früher habe ich mich bemüht (1914, p. 407), den Unterschied von *T. papillata* und *affinis* kennen zu lernen, und die Synonymität beider Arten vermutet. Meine seitherigen Erfahrungen haben diese Vermutung zur Gewißheit reifen lassen. Wie andererseits, so ist auch hier die meist viel größere Süßwasserform als eigene Art (*T. papillata*) von der kleineren Erdform (*T. affinis*) unterschieden worden. Der einzige qualitativ morphologische Unterschied, der sich aus den Abbildungen von de Man herauslesen läßt[1]), der Besitz (*T. papillata*) bzw. das Fehlen (*affinis*) des chitinösen Mittelstreifens des Spikulums, den ich überdies stets nachweisen konnte, genügt nicht, um Arten zu trennen[1]). Erwähnenswert ist, daß das einzige auffallend große ♀ (L 2,7, die nächst kleineren beiden Exemplare messen nur 1,4 mm) der Moorwiese des Lunzer Obersees angehört (Wasserkante).

T. lata Cobb muß ich nach Abbildung und Beschreibung für identisch mit unserer Art halten. Mit den „cephalic setae" der Abbildung (Fig. 7) sind wohl die Borstenpapillen gemeint. Alles stimmt sehr gut, namentlich die Zahl und Stellung der ♂ Papillen, den Ösophagealzahn in der Nähe des Vorderendes sahen bereits Bastian und Bütschli usw., kurz alle, die diesem Genus ihre Aufmerksamkeit zuwandten. Leider nimmt Cobb trotz recht ausführlicher Beschreibung — wie gewöhnlich — auf die Literatur keinen Bezug.

Nahrung. Nach eigenen Beobachtungen (1914, p. 408) an zahlreichen Tieren der Krustensteinzone der Lunzer Seen ein typischer Diatomeenfresser, nach Menzel (1920) „mindestens so räuberisch wie die Mononchen", von Nematoden, Rotatorien und Tardigraden sich nährend. Cobb hat bei *Tripyla monohystera* gleichfalls Nematoden als Nahrung nachgewiesen.

Diese Beobachtungen scheinen mir dafür zu sprechen, daß sich *Tripyla* gleich *Mononchus* und *Trilobus* in geeigneter Umgebung vorzugsweise — vielleicht ausschließlich — räuberisch ernähren kann, in anderer Umgebung aber auch pflanzliche Nahrung verzehrt, mithin nicht monophag genannt werden kann.

Vorkommen. Literatur: **Süßwasser**: Bastian, Bütschli, v. Daday, de Man, Ditlevsen, Hofmänner-Menzel, Brakenhoff, Cobb, Stefanski, Micoletzky; **Brackwasser**: *T. affinis* (Ditlevsen); **feuchte Erde**: Wasserkante (Ditlevsen), Wiesen (de Man *T. papill.* „selten"), Wiesen und Marschgründe (de Man, *T. affinis* „ziemlich häufig").

---

[1]) Bei fehlendem Mittelstreifen könnte man von einer *v. affinis* [de Man] sprechen.

Eigenes: terrikol **sehr häufig** (4,6%), **„mäßig verbreitet“** (13%), nahezu **omnivag**[1]), gehört zu Gruppe 3a (Arten, die im Süßwasser etwas häufiger sind als in der Erde), am häufigsten in Wiesengelände (namentlich Uferwiese und Gebirgsweide) und in Moosrasen.

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M., Hochlantschgebiet, 1200—1400 m, Hochschwabgebiet, 1960 m, Selztal, Rottenmanner Tauern, 1850 m, Zirbitzkogel, 1800 m, 2397 m; Niederösterreich: Lunz a. Ybbs, 1160 m, Dürrensteingebiet, 1400 m; Oberösterreich: Atterseeufer; Vorarlberg: Bodensee; Bukowina: Umgebung vo Czernowitz, Luczyna, 1360 m, Rareu, 1500 m, Kirlibaba; Ungarn-Siebenbürgen: Ineu, 2280 m.

Nr. 3h, 4d, f, h, 5a, 6b—c, 8g, 10b, d, g—i, 11a, i, 12g, 13a, 15n, z, α—β, 16e, 17b.

Geographische Verbreitung. Österreich: Niederösterreich, Oberösterreich, Steiermark, Bukowina (Micoletzky), Tirol (Stefanski), **Ungarn:** Plattensee usw. (v. Daday), Siebenbürgen (Micoletzky); **Deutschland:** Frankfurt a./M. (Bütschli), Mark[2]); **Schweiz:** in Seen bis 2200 m Höhe und bis in 240 m Tiefe (Hofmänner, Menzel, Steiner), überall a.; **Frankreich** t. (de Man); **Holland** t. (de Man); **Dänemark** a—t. (Ditlevsen); **Rußland:** Polen a. (Stefanski); **Verein. Staaten v. A.** a. (Cobb).

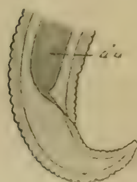
5. *Tripyla pygmaea* n. sp. (Fig. 4).

♀ L = 0,45 mm (0,42—0,48)
α = 24,6 (21,4—28)
β = 3,65 (3,5—3,8)
γ = 19,4 (16,8—21,3)
V = 61,5% (61—62,5)
} 5 (keines eiertrag.)

G_1 = 13,6
G_2 = 13,6
} 1

♂ L = 0,43 mm (0,415—0,44)
α = 27,6 (25,8—29)
β = 3,3 (3,0—3,85)
γ = 17,4 (16,7—17,8)
} 4
G_b = 38,3%, 1

juv. L = 0,29 mm
α = 18
β = 3
γ = 19
Gm = 67%
} 1


Fig. 4.

Gesamtindividuenzahl: 13, davon 5 ♀, 4 ♂, 4 juv. Sexualziffer 80.

Diese kleine Art gehört zur Gruppe mit zu Papillen reduzierten Kopfborsten, steht mithin *T. papillata* nahe. Das **Vorderende** — meine in Alkohol-Glyzerin konservierten Tiere zeigen die Kutikula meist etwas abgehoben — gleicht *T. papillata* und trägt 2 Kreise von Borstenpapillen. Die **Kutikula** ist grob geringelt (Breite 1,5—1,7 μ), die Ösophagealenddrüsen verhältnismäßig schwach entwickelt, der Darm ohne Besonderheiten. Die

[1]) In trockener Erde fehlend, daher in den Hutweiden der Bukowina und in den trockenen Mähwiesen (beide Gelände sehr gründlich durchsucht) nicht nachgewiesen.

[2]) Nach Jägerskiöld 1909.

Vulva liegt merklich hinter der Mitte, die Ovarien sind deutlich paarig-symmetrisch und erreichen die halbe Entfernung Vulva-After (1 Beobachtung!), der Umschlag ist kurz. **Spikula** und access. Stück wie bei *T. papillata*. Der Spikularapparat ist wie bei verwandten Arten von einer Muskelscheide umhüllt.

Vorkommen. Seltene, sehr wenig verbreitete Art (nur in 2 Fängen), nur in Moor (Sphagnum) und Heidekraut, ? kalkfeindlich.
Fundort. Steiermark: Pernegg a./M. Nr. 4d, 14d.

Verwandtschaft, Unterscheidung. Von *T. papillata* durch folgende Merkmale unterscheidbar: 1. Kurzschwänzigkeit, Fig. 4. 2. geringe Körperlänge. Diese neue Art ist gewissermaßen eine erdbewohnende Zwergform von *T. papillata*.

6. *Tripyla-arenicola* de Man 1880.

de Man 1884, p. 49—50, tab. V, fig. 22.
Cobb 1893 (1), *T. arenicola* und *T. minor*, p. 34 bis 35, tab. 4.
Stefanski 1914, p. 13.
Steiner 1914, p. 260.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 134—135[1]).

Eigene Maße:

♀ L = 0,86 mm		♀ (juv.) L = 0,73—0,87 mm	
α = 22,3		α = 21—25	
β = 5,5	1	β = 4,65—5,68	2
γ = 18,2		γ = 14,6—20,5	
V = 66%		V = 66%, 1	
G_1 = 16,8%		Gl = 22%, 1	
juv. L = 0,7—0,98 mm		γ = 13—16,6	
α = 20—31,4	2	Ge[2]) = 64—68,5%	2
β = 4,7—5,75		Gl = 6,2—12	

Gesamtindividuenzahl: 6, davon ♀ 3, juv. 3, ♂ unbekannt.

Maße nach de Man, Cobb und Stefanski:

♀ L = 1,2—1,4 mm
α = 28—30
β = 5—6
γ = 16,7—21
V = 68% } n. Cobb
G_1 = 26% } n. Cobb

Mein einziges erwachsenes (nicht eiertragend) Exemplar bleibt an Größe zurück und ist etwas plumper, sonst jedoch völlig typisch. Auffallenderweise gibt Cobb in seiner Bestimmungstabelle, p. 32, keinen Unterschied zwischen *T. arenicola* und seiner *T. minor* an und auch im Text werden beide Arten hintereinander, aber ohne jeden Vergleich beschrieben. Der einzige Unterschied beider Arten ist m. E., daß bei *T. arenicola* für jede Lippe nur eine, bei *T. minor* hingegen 2 Papillen angegeben werden, was indessen auf einen Irrtum Cobbs zurückzuführen sein dürfte, wenigstens sah ich bei meinen Präparaten nur einen Papillenkreis. Ich ziehe somit *T. minor* als Synonym ein.

---

[1]) Nicht selbst beobachtet.
[2]) Bedeutet (hinteres) Gonadenende, entspricht mithin der Vulva.

Die Fortpflanzung ist vermutlich hermaphroditisch.

Vorkommen. In Holland ein „häufiger" Bewohner der Dünenstriche (typischer Sand-Nematode nach de Man), fand ihn Cobb in der Nähe von Bananenpflanzen, Stefanski selten in Moosrasen auf humösem Untergrund. — Im Untersuchungsgebiet findet sich unsere bisher ausschließlich terrikol nachgewiesene Art **selten** und **sehr wenig verbreitet** und, soweit das spärliche Vorkommen einen Schluß zuläßt, **omnivag,** nämlich in Moorrasen, Laubwaldhumus (grasig) und Wiesengelände (trockene, schwach sandige Mähwiese), dagegen nicht in ausgesprochenem Sand-Gelände.

Fundort. Steiermark: Pernegg a./M., Bukowina: Czernowitz und Umgebung. Nr. 9m, 12e, 16f.

Geographische Verbreitung. Schweiz (Stefanski, Steiner); **Holland** (de Man); **Polynesien**: Fidschi-Inseln (Cobb).

7. *Tripyla monohystera*[1]) de Man 1880.

de Man 1884, p. 49, tab. 5, fig. 21.
Cobb 1893 (1), p. 35[2]).
Cobb 1913, p. 444, mit Abbildung; *Trischistoma pellucidum* n. g. n. sp.
Cobb 1918, 1, *T. monohystera*, p. 198–200, Fig. 3.

Eigene Maße:

	a.	t.
	♀ L = 1,58 mm	juv. = 1,17 mm
	α = 44	32
	β = 4,7	5,4
	γ = 12,2	14
	V = 80%	Ge[3]) = 80%
nach de Man	nach Cobb 1913	1918
♀ L = 1,8 mm	♀ L = 0,6 mm	1,4 mm
α = 45—55	α = 38,5	45,5
β = 5	β = 4,55	5
γ = 12	γ = 12,5	12,5
	V = 80%	77%

Gesamtindividuenzahl: 3, davon ♀ 1 (Süßwasser), juv. 2 (terrikol).

Da mein Material nicht sehr gut erhalten ist, vermag ich den Angaben des holländischen Forschers nichts hinzuzufügen, es verhält sich völlig typisch. Wie ich nachträglich bemerke, vergaß ich diese Art in meiner Arbeit über die Süßwasser-Nematoden der Bukowina anzuführen und trage dies an dieser Stelle nach (1 geschlechtsreifes ♀ ohne Eier).

Synonyme: Cobb beschrieb 1913 ein neues Genus an der Hand einer einzigen Art *Trischistoma pellucidum*, das er mit *Trilobus* verwandt hält. Das Vorderende, insbesondere die charakteristische Beborstung spricht indessen mehr für *Tripyla*, desgleichen die

[1]) Da im Untersuchungsgebiet terrikol nicht beobachtet, in die Übersichtstabelle nicht aufgenommen.
[2]) Nicht selbst beobachtet.
[3]) Bedeutet proximales Ende der Gonadenanlage, entspricht der Vulva.

unpaare weibliche Gonade und die nur schwach (bzw. nicht chitinisiert, von Cobb nur punktiert!) chitinisierte Mundhöhle. Ein genauer Vergleich überzeugte mich davon, daß Cobb *Tripyla monohystera* de Man vorgelegen hat, es stimmt alles (bis auf die absolute Länge) überein, so namentlich die Beborstung des Vorderendes, die großen Papillen, der Besitz der Seitenorgane, ja Fig. 21b de Mans läßt auch die Mundhöhle erkennen, die bei den anderen von de Man beobachteten Arten in der Abbildung nie angedeutet erscheint. Es erinnert diesbezüglich unsere Art somit an *T. intermedia* und an das Genus *Trilobus*. Auch das weibliche Genitalorgan stimmt völlig, desgleichen der Schwanz. Die Ösophagealenddrüsen sind hier (im Gegensatz zu *intermedia*) „sehr schwach" (de Man) entwickelt, woraus erklärlich ist, daß Cobb in seiner knappen Darstellung ihrer überhaupt nicht erwähnt. Im Hinblick auf die Kleinheit des Cobbschen Exemplars (L 0,6 mm gegen 1,8 mm) könnte man die v. *pellucida* [Cobb] 1913 gelten lassen, obwohl Schwankungen um den dreifachen Minimalwert auch in das Gebiet fluktuierender Variabilität gehören! Zudem ist zu beachten, daß die freilebenden Nematoden terrikol fast immer kleiner bleiben als aquatil!

Neuestens gibt Cobb eine sehr genaue Abbildung unserer Art, die in den Filterbecken der Wasserleitung von Washington häufig auftritt. Bezüglich der von Cobb hier beobachteten Parasiten vgl. S. 80. Nach Cobb Nematoden- und Rotatorien-Fresser.

Vorkommen. Von de Man für die feuchte Erde der Marschgründe Hollands „nicht sehr häufig" nachgewiesen, außerdem von Cobb an Wurzeln von Zuckerrohr (terrikol) und im Süßwasser. Im Untersuchungsgebiete habe ich diese seltene Art terrikol nicht nachweisen können, wohl aber im Süßwasser eines flachen, stark verschilften Tümpels. Terrikol fand ich 2 juv. in Erdproben (sandiger Rasen) aus der Umgebung von Menton (Riviera).

Fundort. Bukowina: Czernowitz, Dr.-Rott-Tümpel a. 29. III. 1912. Frankreich t: Menton (Riviera), April 1913.

Geographische Verbreitung: Holland t. (de Man), Amerika t. Jamaika (Cobb), a. Washington (Cobb).

VII. *Bolbinium* Cobb 1920.

Einzige Art *B. brevicolle* Cobb 1920.

Körperform klein (♂ 1,2 mm), Körperbreite am Vorderende weniger als ½ der maximalen, am After beim ♂ fast nicht verjüngt, schlank (α 36). **Kutikula** nackt, geringelt, von mittlerer Dicke, ohne Seitenmembran. **Seitenorgane groß, tief eingesenkt. Vorderende** nackt, mit 6 deutlichen **Papillen**, kegelförmig, nicht abgesetzt. **Mundhöhle** fehlend. **Ösophagus** schmal, Hinterende birnförmig angeschwollen, ohne echt. Bulbus. **Darm** ohne Besonderheiten. ♀ unbekannt. ♂ Spikulum unscheinbar, access. Stück und Genitalpapillen fehlend. **Schwanz** sehr kurz (γ 33), bogenförmig gerundet, ohne Drüsen. **Vorkommen** terrikol. **Verwandtschaft.** Nach Cobb

den Mermithiden nahestehend (Mund, Kopfpapillen, Seitenorgane, Kopf-Struktur und Körpergewebe, Schwanzdrüsenmangel und Schwanzform).

Einzige Art *B. brevicolle* Cobb, nur ♂ bekannt. L 1,2 mm, α 36, β 8,3, γ 33, an den Wurzeln von Zitronen-Bäumen, Vereinigte Staaten v. Amerika.

2. Unterfamilie **Leptosomatinae**.

Kutikula glatt, ungeringelt (nur bei *Macroposthonia* deutlich quergeringelt), hier und da mit unscheinbaren Borsten. **Vorderende** fast immer mit Borsten (ohne Borsten: *Leptosomatum*, völlig nackt: *Macroposthonia*, *Litonema*); **Mundhöhle** fehlend. Ocellen können vorhanden sein (*Enchelidium*, *Leptosomatum*). Ösophagus stets ohne Bulbus (bei *Litonema* proximal erweitert), mitunter im hinteren Teil von verwickeltem fibrillären Bau (*Enchelidium*). **Ventraldrüse und Exkretionsporus stets vorhanden** (bei *Leptos. gracile* nach Steiner fehlend, bei *Acoma* wurde der Porus nicht nachgewiesen). ♀ **Geschlechtsorgane** paarig-symmetrisch mit Umschlag (ohne Umschlag: *Oxystoma*); Männchen ohne (*Leptosom.*, *Oxystoma*, *Macroposthonia*) oder mit Präanalpapillen (*Enchelidium*, *Anticoma*, letztere mit chitin. Drüsenpapillen), manchmal mit Sexualborsten (*Anticoma*, *Oxystoma*), Bursa nur bei *Macroposthonia*. **Schwanzdrüse** stets vorhanden, nur bei *Acoma* rudimentär, bei *Macroposthonia* und *Litonema* fehlend.

Hierher gehören folgende Genera:

a. **marin:** *Leptosomatum* Bast.[1]),
Enchelidium Ehrbg.,
Acoma Steiner,
Oxystoma Bütschli,
Anhang: *Anticoma* Bast.

b. **nichtmarin**: *Litonema* Cobb S. 162,
Anhang: *Macroposthonia* de Man S. 163[2]).

VIII. *Litonema* Cobb 1920.

Einzige Art: *L. nudum* Cobb 1920.

Körperform: nur juv. bekannt (0,65 mm Länge). Körper plump (α 21), beiderseits stark verjüngt; am Vorderende weniger als 1/3, am After weniger als 1/2 der maximalen Breite. **Kutikula** völlig nackt, ungeringelt, mit Seitenmembran (1/4); Seitenfelder 1/3 des Körperdurchmessers breit. **Seitenorgane** unscheinbar, nahe dem Vorderrand. **Vorderende** völlig nackt, mit unscheinbaren

[1]) Unterhält nach Filipjev (1916) enge Beziehungen zur *Thoracostoma*-Gruppe (insbesondere zu *Phanoderma*), so daß beide zu seiner sf. *Leptosomatini* vereinigt erscheinen, eine Anschauung, die sehr viel für sich hat.

[2]) Die Zugehörigkeit dieser Gattung bleibt sehr fraglich; bis auf die Mundhöhle und die Ventraldrüse sprechen keine Merkmale für ihre Einreihung in diese Unterfamilie. Vielleicht bestehen engere Beziehungen zu *Rhabditis* oder *Tylenchus*.

Lippen. **Mundhöhle** verkümmert, sehr fein röhrenförmig, ebenso lang als die Breite der Kopfbasis. **Ösophagus** proximal allmählig erweitert, ohne echten Bulbus. **Exkretionsporus** chitinisiert, leicht sichtbar, vor dem Nervenring, nahe am Vorderende, Ventraldrüse? **Darm** dickwandig, englumig, mit großen (bis $^1/_7$ des Körperdurchmessers) Körnern, Enddarm undeutlich. **Genitalorgane**?. **Schwanz** konisch, allmählig verjüngt, **ohne Drüsen**. **Vorkommen:** terrikol. **Verwandtschaft**. Sieht *Alaimus* sehr ähnlich, unterscheidet sich durch den deutlichen Exkretionsporus und den Besitz der Seitenmembran; mit *Macroposthonia* teilt dieses Genus die Seitenmembran und unterscheidet sich durch die ungeringelte Kutikula. Leider sind die Geschlechtsorgane etc. völlig unbekannt.

Litonema nudum Cobb mit den Eigenschaften des Genus, nur juv. bekannt. L 0,65 mm, α 21, β 4,8, γ 9,1. t. Sphagnum-Sumpf, an den Wurzeln von Cypripedium acaule L. Vereinigte Staaten v. Amerika.

IX. *M. acroposthonia* de Man 1880.

Einzige Art: *M. annulata* de Man 1880.

Körperform: klein ($^1/_2$ mm), plump ($\alpha = 20$), beiderseits besonders distal stark verjüngt. **Kutikula** deutlich, breit quergeringelt mit Seitenmembran. **Seitenorgan** nicht beobachtet. **Vorderende** sehr verjüngt, vorn abgestutzt, völlig nackt. **Mundhöhle** fehlt vollständig. **Ösophagus** undeutlich, ohne Bulbus. **Exkretionsporus** nachgewiesen, am Darmbeginn. **Darm** undeutlich, mit zahlreichen Fettröpfchen. ♀ **Geschlechtsorgane** ? ♀ unbekannt. ♂ **Geschlechtsorgane:** Spikula schlank, sehr groß (von Schwanzlänge), access. Stück fehlt, mit schwanzumfassender Bursa (auf die sich die Querringelung fortsetzt), ohne bursale Papillen (eine ventrale postanale Papille). **Schwanz** des ♂ ohne Schwanzdrüse, mäßig lang, zylindrisch (γ 10—14), Schwanzende nicht abgerundet. **Vorkommen:** in feuchter Erde. **Verwandtschaft:** Gehört zur Gruppe der Mundhöhlenlosen, nimmt hier aber eine sehr isolierte Stellung ein[1]), erinnert durch den Besitz der Bursa an *Tylenchus* und *Rhabditis*, leider nur sehr unvollständig bekannt! Vgl. auch *Litonema* S. 162.

M. annulata de Man 1880 mit den Gattungscharaktern. ♀ unbekannt. ♂ L 0,51 mm, α 19—22, β 4—4,5, γ 10—14, sehr selten t. (Holland).

2. Fam. **Trilobidae**[2]).

Mundhöhle stets[3]) deutlich **ausgeprägt**, von verschiedener Gestalt, doch fast **nie mit Zahn**[4]), **nie mit**

[1]) de Man (1884) schließt dieses Genus an *Rhabditis* an.

[2]) Bildliche Darstellung der Verwandtschaftsverhältnisse nichtmariner Genera, Fig. T, S. 109.

[3]) Mit Ausnahme von *Trefusia*.

[4]) *Trilobus* und *Tripyloides* mit Ösophagealzahn hinter der Mundhöhle; *Cobbia* besitzt 3 Zähne am Grunde der Mundhöhle, gehört aber nach seiner Organisation in die Nähe von *Monohystera*.

Stachel-Bildungen, nie röhrenförmig verlängert. Ösophagus meist einfach, ohne deutlichen Bulbus (Ausnahme: *Desmolaimus* mit *Tylenchus*-artigen Bulben). Schwanzdrüse meist vorhanden.

Unterfamilien: **Monohysterinae.**
Trilobinae.
Prismatolaiminae.

Schlüssel der Unterfamilien:

1. Mundhöhle dünnwandig, meist sehr klein
1. Uf. *Monohysterinae* S. 164

— Mundhöhle deutlich chitinisiert, groß, becher- bis trichterförmig 2

2. Mundhöhle nicht auffallend groß, Ventraldrüse und Porus fehlend (Ausnahme: *Anonchus*) 2. Uf. *Trilobinae* S. 185

— Mundhöhle sehr groß, sehr deutlich chitinisiert, Ventraldrüse und Porus vorhanden (Ausnahme: *Prismatolaimus*, von marinen *Anoplostoma, Axonolaimus, Stephanolaimus*)
3. Uf. *Prismatolaiminae* S. 194

Diese Gruppe unterhält einerseits durch *Trilobus* sehr innige Beziehungen zu *Tripyla* unter den *Alaimidae*, andererseits durch *Choanolaimus* Beziehungen zu den *Rhabditidae* (*Cephalobus*) und *Odontopharyngidae* (*Chromadora*-Gruppe). Viele ursprüngliche Merkmale vereinigt *Monohystera*, namentlich das Subgenus *Oligomonohystera* mit symmetrischen weiblichen Gonaden. *Trilobus* steht *Monohystera* und *Tripyla* nahe. *Prismatolaimus* erinnert an *Trilobus*, *Chronogaster* an *Bastiania* unter den *Alaimidae*.

Mehr isoliert stehen *Anonchus*, *Choanolaimus* und *Desmolaimus*. *Anonchus* unterhält vielleicht durch die Mundhöhle Beziehungen zu *Choanolaimus*, dieses Genus zu *Trilobus*, *Cephalobus* (?) und zur *Chromadora*-Gruppe; *Desmolaimus* endlich durch die abgeteileten Ösophagealverhältnisse an die Fam. *Rhabditidae* (*Diplogatres*.

1 Unterfamilie **Monohysterinae.**

Kutikula glatt oder geringelt; **Seitenorgane** fast immer vorhanden (Ausnahme *Desmolaimus balatonicus*), kreisrund oder queroval, nie deutlich spiralig[1]). **Vorderende** stets mit Borsten (Ausnahme *Desmolaimus balatonicus*). **Mundhöhle meist sehr klein, becherförmig, dünnwandig,** unmerklich in die Ösophagealwandung übergehend, die im Anfangsteil trichterartig erweitert ist. Bei *Trefusia*, die den Übergang zu den Alaimidae vermittelt, wird eine Mundhöhle vermißt, bei *Monoh. dintheriana* ist die Mundhöhle geräumig und dünnwandig, beim sehr abweichenden *Desmolaimus* trägt die sehr kleine Mundhöhle konzentrische, parallele, kreisförmige chitinige Verdickungsleisten; bei *Cobbia* endlich trägt der Mundhöhlengrund 3 Zähne. **Ocellen** meist fehlend. **Ösophagus**

---

[1]) Für *Monohystera frigida* (marin) wird spiralige Auflösung angegeben und *Monoh. dintheriana* trägt rinnenförmige Seitenorgane.

ohne Bulbus (*Monohystera, Trefusia, Cobbia*) oder mit Bulbus (*Terschellingia* mit klappenlosem echten Endbulbus, *Desmolaimus* mit mittlerem echten und muskelarmen Endbulbus ähnlich *Diplogaster* und *Tylenchus*). **Ventraldrüse** meist fehlend, nur bei einigen *Monohystera*-Arten und bei *Terschellingia* nachgewiesen. ♀ **Geschlechtsorgane** paarig (einige *Terschellingia*-Arten und 2 *Monohystera*-Arten des SG. *Oligomonohystera*, sowie *Trefusia* und *Desmolaimus*) oder unpaar, prävulvar (die meisten *Monohystera*- und 2 *Terschellingia*-Arten sowie *Cobbia*). Ovar ohne Umschlag (Ausnahme *Trefusia*). **Männchen stets ohne Präanalpapillen,** Kloakaldrüsen hier und da nachgewiesen. **Schwanzdrüse** mit Endröhrchen meist vorhanden (ohne Endröhrchen: *Desmolaimus*, ohne Schwanzdrüse: *Trefusia*).

Hierher gehören folgende Genera:

a. marin: *Monohystera* Bast.[1]), *Austronema* Cobb, *Terschellingia* de Man, Anhang: *Trefusia* de Man, *Cobbia* de Man.
b. nicht marin: *Monohystera* Bast. S. 165, *Terschellingia* de Man S. 183, Anhang: *Desmolaimus* de Man S. 184.

I. *Monohystera* Bastian 1865

syn. *Theristus* Bast. 1865, *Tachyhodites* Bast. 1865; mit den Subgenera *Theristus* (Bast.), *Oligomonohystera* n. sg., *Paramonohystera* Steiner und *Steineria* n. sg.

Berücksichtigte Arten: a. marin: *acris* (Bast.) s. *Theristus* acer Bast. 1865, *ambigua* Bast. s. *ambiguoides* Btsli 1874, *natans* (Bast.) s. *Tachyhodites natans* Bast. 1865, *parva* (Bast.) s. *Tachyhodites parvus* Bast. 1865, *velox* (Bast.) s. *Theristus velox* Bast, 1865, *elongata* Btsli 1874. *ocellata* Btsli 1874, *dubia* Btsli 1873 s. *setosa* Btsli 1874, *socialis* Btsli 1874, *oxycerca* de Man 1888. *normandica* de Man 1890, *leptosoma* de Man 1893, *lata* Cobb 1893, *bipunctata* G. Schneider 1906, *trabeculosa* G. Schneider 1906, sp_1, sp_2. G. Schneider 1906, *antarctica* Cobb 1914, *frigida* Cobb 1914, *meridiana* Cobb 1914, *pilosa* Cobb 1914, *polaris* Cobb 1914, *septentrionalis* Cobb 1914, *uniformis* Cobb 1914, *polychaeta* Steiner 1915, *barentsi* Steiner 1916, *horrida* Steiner 1916, *megacephala* Steiner 1916, *tenuispiculum* Ditlevsen 1919.

b. nicht marin[2]) bekannte Arten: 29 Arten und 3 Varietäten: *dispar* Bastian 1865, *filiformis* Bastian 1865, *longicaudata* Bastian 1865, *rivularis* Bastian 1865, *stagnalis* Bastian 1865, *stagnalis* v. *de-mani* [Hofm.-Menz. 1914], *similis* Bütschli 1873, *villosa* Bütschli 1873, *villosa* var. *steineri* n. v., *dubia* Bütschli 1873, *agilis* de Man 1880, *microphthalma* de Man 1880, *paludicola* de Man 1880, *simplex* de Man 1880, *vulgaris* de Man 1880, *vulgaris* v. *macrura* (de Man) 1876, *dintheriana* de Man 1885. *insignis* Cobb 1893, *praten-*

[1]) Subgenera: *Theristus* (Bast) de Man; *Oligomonohystera* n. sg.; *Paramonohystera* Steiner; *Steineria* n. sg. (vgl. S. 168).
[2]) Die Brackwasserarten *bipunctata, trabeculosa*, sp. sind unter a zu suchen.

sis Cobb 1893, *pseudobulbosa* v. Daday 1898, *tatrica* v. Daday 1898, *longicauda* v. Daday 1901, *papuana* v. Daday 1901, *labiata* v. Daday 1904, *annulifera* v. Daday 1905, *propinqua* v. Daday 1905, *sub-rustica* Cobb 1906, *fülleborni* v. Daday 1910, *crassissima* Ditlevsen 1911, *helvetica* Steiner 1914, *bothriolaima* Steiner 1916, *subfiliformis* Cobb 1918.

Körperform meist klein oder sehr klein, selten mehr als 2 mm (L=0,5 mm *filiformis*, *dispar* bis 3,5 mm *leptosoma*); plump bis fadenförmig (α 14 *crassissima* bis 140 *leptosoma*), beiderseits, besonders nach hinten zu verjüngt. **Kutikula** glatt oder geringelt (Sg. *Theristus*, *Paramonohystera*, *Steineria*[1])), fast immer mit feinen Börstchen, entweder zerstreut oder in Submedianreihen, ohne Seitenmembran[2]), doch mitunter mit körnigen Seitenlinien bzw. Seitenfeldern; Polymyarier. **Seitenorgane** nahe am Vorderende, rund, mitunter mit Mittelfleck (Erhebung), abweichend bei *M. dintheriana* (rinnenförmig) und bei *Paramonohystera* (blasig aufgetrieben), bei *M. frigida* mit spiraliger Auflösung. **Ocellen** hier und da vorhanden (marin: *frigida*, *natans*, *ocellata*, brackisch: *bipunctata*, *microphthalma*, Süßwasser: *paludicola* und *stagnalis*). **Vorderende** selten mit deutlichen, meist mit nur angedeuteten Lippen, fast immer mit Borsten[3]) (4, 6, 10, 12 oder 14). Mitunter finden sich deutliche (borstenartige) Papillen (*acer*, *dubia*, *normandica*, *velox*). *M. barentsi* trägt weder Borsten noch Papillen. Das marine SG. *Steineria* besitzt sehr lange zahlreiche Borsten (36—40) am Vorderende. **Mundhöhle** sehr klein, schüssel- bis becherförmig, dünnwandig, unmerklich mit der Ösophagealwandung verbunden, die proximal trichterförmig erweitert ist. *M. agilis* und *simplex* besitzen eine größere Mundhöhle, am deutlichsten und geräumigsten ist sie bei *M. dintheriana*. Eine abweichende Mundhöhle zeigt *M. horrida* (2 wellenförmig gebogene, knapp hintereinander gelegene Chitinringe). Hier und da werden besondere Chitinbildungen in der Mundhöhle namhaft gemacht: ringförmig (*annulifera*), proximal trichterförmig zusammenneigende Chitinstäbchen (*labiata*, *helvetica*) winkelförmige (*fülleborni*). Mundhöhle vom vorne trichterartig erweiterten Ösophagealrohr nie markant geschieden, Grenze verwischt. **Ösophagus** zylindrisch, hinten meist leicht anschwellend, stets ohne Bulbus[4]). Sehr interessant ist das gelegentliche Vorkommen von örtlich beschränkten Ösophagealverdickungen hinter der Mundhöhle (so bei *M. ambigua*, erinnert an den Ösophagealzahn bei *Trilobus* und *Tripyla*). Am Übergang in den Mitteldarm finden sich 3 $\pm$ deutliche Ösophagealenddrüsen, die gleichfalls an *Trilobus* und

---

[1]) Bis auf *polychaeta*.

[2]) v. Daday (1898, p. 98) gibt Längslinien auf d. Körperseiten seiner *M. pseudobulbosa* an.

[3]) Borstenlos: *M.* (*Oligomonoh.*) *dintheriana*, *M. longicaudata*, *papuana*.

[4]) Für *pseudobulbosa* hat v. Daday eine bulbusartige Auftreibung beschrieben.

Tripyla erinnern. **Ventraldrüse** und Exkretionsporus nur bei wenigen marinen Arten nachgewiesen [(*ambigua*) und SG. *Steineria*[1]), ein Exkretionsgang und Porus werden vermißt bei M. *uniformis, elongata*? und *M.* (*Steineria*) *polychaeta*], bei Süßwasserbewohnern nur für *M. subfiliformis* von Cobb nachgewiesen, für *M. paludicola* nach eigenen Beobachtungen wahrscheinlich. **Darm** bei den typischen Arten aus **einer einzigen Zellreihe** bestehend, im durchfallenden Licht meist schwärzlich. Zwei Darmzellreihen werden unter den nichtmarinen Arten für *M. filiformis* und *M. villosa* angegeben; einen hellbraunen Darm besitzen unter den nichtmarinen Arten *M. agilis, filiformis, simplex* und *villosa*. ♀ **Geschlechtsorgane** in der Regel unpaar prävulvar, ohne Umschlag. Paarige Gonaden finden sich nur beim SG. *Oligomonohystera*. Vulva meist hinterständig, in der Regel mit Drüsen, selten mit hinterem Uterusast, der als Receptaculum seminis dient (*horrida*). Meist ovipar, selten vivipar (*socialis, stagnalis*). ♂ Geschlechtsorgane. Hode in der Regel nicht zweiteilig (zweiteilig: *polaris*, vermutlich auch *meridiana*). 2 gleiche ± gekrümmte Spikula, access. Stück häufig mit nach hinten gerichtetem Fortsatz, acc. Stück selten fehlend (*agilis, filiformis*). Papillen fehlen[2]) (? mit Ausnahme von *ambigua* mit einer Präanalpapille), öfters mit präanaler ventraler Kutikularquerstreifung. Fortpflanzung ohne ♂ bei nicht marinen Arten sehr verbreitet. **Schwanz** fast nie kurz bogenförmig gerundet[3]), meist ± verlängert bis fadenförmig (γ 2,5 *vulgaris v. macrura* bis 6—9 *agilis*), mit dreizelliger Schwanzdrüse und Endröhrchen. Mitunter finden sich Endborsten in Gabelform (*dubia*-Gruppe).

Vorkommen. Sehr artenreiches, marin und nicht marin etwa in gleicher Artenzahl vertretenes Genus (*M. dubia* findet sich in beiden Medien), fast nie ausgesprochen saprob[4]), nie parasitisch.

Verwandtschaft und Unterscheidung: Mit *Terschellingia* sehr nahe verwandt und nur durch den Mangel eines Ösophagealbulbus unterschieden. Unter den Mundhöhlenlosen an *Tripyla*, unter den Mundhöhlentragenden an *Trilobus* durch Mundhöhle, Vorderende, Ösophagus und Ösophagealenddrüsen erinnernd, unterschieden durch den zellenarmen Darm, die (meist) unpaare (♀ u. ♂) Gonade und den Mangel präanaler ♂ Papillen.

Als **Subgenera** fasse ich auf:

1. *Theristus* (Bast.) de Man 1889 syn. *Theristus* Bast. u. *Tachyhodites* Bast. **mit deutlich geringelter Kutikula,** Ringelung bis ans Vorderende[5]), Seitenorgane nie blasig aufgetrieben, Mundhöhle typisch; ♀ Genitalorgan unpaar marin; (*dubia* u. *bothriolaima*

[1]) Für *M. horrida* nicht nachgewiesen.

[2]) Sexualborsten wurden am Hinterkörper von *M. ocellata* und bei *antarctica* beschrieben.

[3]) Ausnahme *leptosoma*, Schwanz kurz (γ 22), Ende abgerundet.

[4]) Ausnahme *socialis*.

[5]) Vorderende nie mit mehr als 12—14 Borsten.

auch im Süßwasser). Arten: *acris, bothriolaima, dubia, lata, leptosoma, meridiana, natans, normandica, oxycerca, polaris, velox.*

2. *Oligomonohystera* n. sg. **mit paarig symmetrischen Ovarien;** Kutikula glatt (*dintheriana*) oder geringelt (*elongata*); Seitenorgane rund (*elegans*) oder rinnenförmig (*dintheriana*), Mundhöhle klein, typisch (*elegans*) oder geräumig (*dinther.*). Arten: *elongata* (marin), *dintheriana* (terricol).

3. *Paramonohystera* Steiner 1916. Kutikula geringelt; **Vorderende abgesetzt, ungeringelt, Seitenorgane blasig aufgetrieben, Mundhöhle abweichend,** kelchförmig, bei Seitenansicht mit 3 Chitinleisten; marin. Einzige Art: *megacephala* Steiner.

4. *Steineria* n. sg. mit **sehr vielen Borsten** (36—40) **am Vorderende**; Kutikula glatt (*polychaeta*) oder quergeringelt (*horrida, pilosa*) Mundhöhle typisch oder mit 2 wellig gebogenen chitinigen Querleisten (*horrida*); marin. Arten: *polychaeta, pilosa, horrida.*

Bezüglich SG. *Monohystrella* Cobb 1918 vgl. *Terschellingia* de Man S. 183.

Alle übrigen Arten gehören zu *Monohystera* im engeren Sinne. Am meisten abgeleitet von den obigen Subgenera dürfte *Steineria* sein. *Oligomonohystera* verhält sich nur in der marinen Art ursprünglich, *M. dintheriana* ist sowohl bezüglich der Seitenorgane als auch wegen der Mundhöhle als abgeleitet anzusehen.

Schlüssel (mit Ausschluß der marinen Arten).

Monohystera[1]) Bastian 1865.

Das Subgenus *Monohystrella* Cobb wurde zu *Terschellingia* gestellt.

Ohne *Monohystera carcinicola* Baylis 1915 syn. *Tripylium carcinicolum* (Baylis) Cobb 1920 und *Monohystera wilsoni* Baylis 1915 syn. *Monohystrium wilsoni* (Baylis) Cobb 1920, beide aus der Kiemenhöhle von amerikanischen Landkrabben (Parasiten)!

1. Vorderende mit 1 oder 2 Ocellen, ausschließlich Brack- und Süßwasserbewohner 2
— ohne Ocellen[2]), im Süßwasser und in der Erde. 4
2. Schwanz nie fadenförmig (γ 4—8,5), Süßwasserbewohner 3[3])

[1]) Die Darmfärbung kann im Schlüssel als Unterscheidungsmerkmal nur gelegentlich verwendet werden, da sie einmal viele Autoren nicht erwähnen, andererseits am konservierten Material meist nicht augenfällig ist.

[2]) Bei konserviertem Material sind die Ocelli meist schwer nachweisbar.

[3]) Hierher gehören 2 Brackwasserarten: *M. bipunctata* G. Schneider 1906 mit 2 gelben Flecken, hellgelbem Darm, distal breiten, lancettartigen Spikula; access. Stück mit 2 dorsal divergierenden Stäbchen, Kutikula glatt; L ♀ 1,3 mm, ♂ 1 mm; β 5, γ 6—7, V 66%. *M. sp.* G. Schneider 1906 mit 4 hellgelben Punkten, sehr dunklem Darm, Ösophagus auf d. Höhe der Seitenorgane mit lateralen Vorwölbungen. juv. ♀ L = 0.7 mm, β 4, γ 5.

— Schwanz sehr lang, fadenförmig (γ 3—4), in Brackwasser [Spikul. kurz, schlank ca. $^1/_6$ der Schwanzlänge; L 0,77 mm, α♀30, ♂35—40, β5—6, γ3—4[1])] *microphthalma* de Man 1880

3. Spikula kurz, plump (durchschnittlich $^1/_{3,65}$ der Schwanzlänge); access. Stück kräftig, dreieckig; Körperform plump (α * ♀ 21,8, ♂ 23,6); meist vivipar [* L ♀ 0,87 mm, ♂ 0,83 mm, β ♀ 6,1, ♂ 5,9, γ ♀ 5,6, ♂ 5,9, V 65%] a. 3a *stagnalis*[2]) Bastian 1865

— Spikula lang und schlank (durchschnittl. ½ der Schwanzlänge) access. Stück wenig markant, Dreiecksform undeutlich; Körperform mäßig schlank (α * ♀ 29, ♂ 28), stets ovipar [* L ♀ 0,86 mm, ♂ 0,89 mm, β ♀ 5,9, ♂ 5, γ ♀ 5,3, ♂ 6, V 62,5%] a. *paludicola* de Man 1880

3a. Körperform plump (α 15—28, ♂ bis 32), vivipar *stagnalis typ.*

— Körperform schlank (α 30—42), ovipar *v. de-mani* [Hofm. u. Menzel 1914]

4. Kutikula nie deutlich quergeringelt, Seitenfelder unscheinbar, Schwanzspitze borstenlos 5

— Kutikula deutlich quergeringelt, Seitenfelder breit, körnig, Submedianborsten deutlich, ziemlich regelmäßig, Schwanzende mit 2 divergierenden Borsten [Vorderende mit 12 paarweise gestellten Borsten, Spikul. mit deutlichem access. Stück. [* L ♀ 1,1 mm, ♂ 0,9 mm, α♀22,4, ♂ 26,5, β ♀ 4,5, ♂ 4, γ ♀ 6,5, ♂ 6,6, V 68%, ♂ ebenso häufig oder häufiger als ♀] a., in mit dem Meere zusammenhängenden Flüssen und Seen, auch im Brackwasser u. in salzarmen Meeren. SG. *Theristus* (Bast.[3]) *dubia* Bütschli 1873

5. Vorderende des Darmes ohne bulbusartige Anschwellung 6

— Vorderende des Darmes mit bulbusartiger Anschwellung, diese trägt im Innern 2 Kutikularbildungen von birnförmiger Gestalt [♀ Seitenlinien linienförmig, Vorderende mit Borsten, Seitenorgane klein, ziemlich weit vom Vorderende, ♀ L 0,63 mm, α 24, β 5,7, γ 3,7, ♂ unbek.] a. *pseudobulbosa* v. Daday 1898[4])

---

[1]) Sehr nahe *Monoh. vulgaris var. macrura* verwandt, nur durch die Ocellen zu unterscheiden.

[2]) Syn. *M. diplops* Cobb 1898 (obwohl Cobb diese Art hier nicht als neu erwähnt, finde ich sie in seinen anderen Arbeiten nicht); *M. de mani* Hofmänner u. Menzel 1914.

[3]) Syn. *M. setosa* Bütschli 1874; *M. crassoides* Micoletzky 1913; *M. sentiens* Cobb 1914. Zu *Theristus* gehört auch die nur nach einem juv. beschriebene *M.* (*Th.*) *bothriolaima* Steiner 1916. Vorderende mit vermutlich nur 4 Borsten, dahinter (etwa 1 Vorderendenbreite auf Kopfborstenhöhe) **4 zarte, auffallend lange Submedianborsten** von etwa $^2/_3$ d. entspr. Körperdurchmessers, die übrigen Körperborsten sehr vereinzelt. Seitenorgane verhältnismäßig unscheinbar (bei *dubia* größer: $^1/_3$—$^2/_3$ d. entspr. Körperdurchm.) juv. L 1,05 mm, α 26, β 5,6, γ 8,8, a. Deutsch-Südwestafrika.

[4]) Unsichere Art, vermutl. s. *M. filiformis*. Ähnliche Ösophagusbilder sah ich mitunter, bedingt durch Kontraktion der Vorderdarmgegend. Der in den Mitteldarm hineinragende Ösophaguskegel verursacht dann jene eigenartigen Bilder.

6. Vulva nie auffallend weit nach hinten verlagert (d. h. durchschnittl. vor dem Beginn des letzten Körperfünftels)[1] 7
— Vulva sehr weit nach hinten gerückt (V * 80,5%, schwankt von 76% bis 85%), in Afternähe [Vorderende mit 10 Borsten, Schwanz ca. doppelt so lang als die Entfernung Vulva-After; ♂ mit access. Stück; Seitenorgane ca. 2malige Körperbreite (am Vorderrande) vom Vorderende entfernt; ♂ stets borstenlos, ♀ mit oder (fast) ohne Borsten. * ♀ L 0,78 mm, ♂ 0,81 mm, α ♀ 37,5, ♂ 39, β 5,2—5,3, γ 7,2] t. 6a[2]) *villosa* Bütschli 1873
6a. Kutikula des ♀ mit 4 Submedianreihen großer ziemlich regelmäßig stehender Borsten *typ.*
— ohne auffallende Borsten, die vorhandenen klein, unscheinbar, zerstreut var. *steineri* n. v.
7. Kutikula nicht oder nicht sehr merklich mit Borsten versehen 10
— Kutikula ± dicht beborstet 8
8. Vorderende mit 6 Borsten 9
— Vorderende mit 10 Borsten [Seitenorgane nahe dem Vorderende; Entfernung Vulva-After gleich der doppelten Schwanzlänge[3]), V 60 %, Darm hellbraun, access. Stück fehlend, L ♀ 1,6 mm, ♂ 1 mm, α ♀ 35—45, ♂ 45, β 5, γ ♀ 6—8, ♂ 7—9][4]) t. *agilis* de Man 1880
9. Körperform schlank (α 35—45), kleine Art (0,5 mm); Seitenorgane sehr weit vom Vorderende (ca. 5 mal Vorderrandbreite), Darm hell; [β 4—4,5, γ 3,5—4, ♂ unbek.] t. *simplex* de Man 1880
— Körperform sehr plump (α 14—15); große Art (1,4—1,7 mm); Seitenorgane ganz nahe dem Vorderende; Darm dunkel [♂ mit stark gebog. Spikula und dornenart. access. Stück, β 5—5,5, γ 7]; a., saprob? *crassissima* Ditlevsen 1911
10. Mundhöhle ohne auffallende chitinöse Gebilde[5]) 16
— Mundhöhle mit deutlichen chitinösen Gebilden in Form von halbmondartigen Kutikularstäbchen (*longicauda*), stecknadelartigen Gebilden (*papuana*), 4 trichterartig zusammenneigenden Stäbchen (*labiata*, *helvetica*), Ringbildungen (*annulifera*) oder winkelartigen Stücken (*fülleborni*) 11
11. Mundhöhle ohne ringartige Bildung 12
— Mundhöhle mit chitiniger Ringbildung [Seitenorgan nahe d. Vorderende, Darm dunkel, Entfernung Vulva-After so lang oder länger als der Schwanz; ♂ mit Präanalpapille, Spikul.

---

[1]) Vgl. *insignis* mit 12 Borsten am Vorderende.
[2]) Syn. *M. australis* Cobb 1893, *M. impetuosa* Cobb 1906.
[3]) Wichtiger Unterschied gegenüber *M. villosa*. Im ♂ Geschlechte durch das hier fehlende access. Stück unterscheidbar.
[4]) Eigene Durchschnittsmaße: ♀ L 0,78 mm, α 31, β 4,25, γ 9,2 V 64,3%.
[5]) *Mon. vulgaris* besitzt komma-artige chitinöse Gebilde.

sichelartig ausgekerbt, ohne access. Stück, L 0,9—1 mm, *α* ♀ 20, ♂ 30, *β* 5,7—6,5, *γ* 5,2—5,7] a. Paraguay
annulifera v. Daday 1905

12. Mundhöhle mit 4 hinten trichterartig zusammenneigenden Chitinstäbchen 13
— Mundhöhle ohne derartige Stäbchen 14
13. Vorderende mit deutlichen, halbkreisförmigen, durch eine Ringfurche abgesetzten Lippen; Vorderende mit 6 deutlichen Borsten; Seitenorgane am Mundhöhlenende; große Art (L ♂ 2 mm); [Spikula dolchförmig mit deutl. access. Stück; *α* 40, *β* 4,5, *γ* 10] a. Turkestan
labiata v. Daday 1904
— Lippen rudimentär, Vorderende mit sehr kleinen Börstchen; Seitenorgan hinter d. Mundhöhle (mindestens 2 Mundhöhlenlängen v. Vorderende entfernt); kleine Art unter 1 mm (♀ 0,7 mm) [Schwanz verlängert, stabförmig, *γ* 6; *α* 33, *β* 4,7, V 62 %, ♂ unbekannt] a. *helvetica* Steiner 1914
14. Mundhöhle mit 2 winkelförmigen (\/) Kutikula-Gebilden, plumpe Art (*α* 20) [Vorderende borstentragend, Kutikula glatt, ungeringelt, Spikul. stark gekrümmt mit säulenförm. access. Stück; ♂ L 1 mm, *β* 3,4, *γ* 6,3, ♀ unbek.] a. Ost-Afrika *fülleborni* v. Daday 1910
— Mundhöhle nie mit derartigen Gebilden, schlanke Arten 15
15. Vorderende mit 6 großen, dünnen Borsten, größere Art (0,9—1 mm), Schwanz länger als ⅓ der Körperlänge; Mundhöhle trichterförmig, Vulva in oder vor der Mitte; [*α* 47, *β* 4,7, ♂ unbek.] a. Neu-Guinea
longicauda[1]) v. Daday 1901
— Vorderende borstenlos (?), kleinere Art (0,6 mm); Schwanz kürzer (*γ* 4,3); Mundhöhle becherartig (gebogene Wände), Vulva 66 % [*α* 41, *β* 5,2, ♂ unbek.] a. Neu-Guinea
papuana v. Daday 1901
16. Vorderende mit deutlichen Borsten[2]) 17
— Vorderende borstenlos (winzige Borten?)[3]) 23

---

[1]) Nach der Abbildung wahrscheinlich identisch mit *Prismatolaimus dolichurus* de Man.

[2]) Bei *M. dispar* und *M. similis* sowie *M. vulgaris var. macrura* sehr kurze Borsten. Hierher gehören wohl auch *M. trabeculosa* G. Schneider 1916 aus d. Brackwasser mit auffallenden, namentlich zwischen Ösophagus und Kutikula ausgespannten Trabekeln, innere Kutikulaschicht geringelt. Darm sehr dunkel, Spikula scharf geknickt, Ösophagealenddrüsen deutlich („Ventilapparat“ Schneiders), ♂ Schwanz mit 4—5 ventromedianen Schwanzborsten; Vulva bis After-Schwanzlänge. L 1,4 mm, *α* ?, *β* 5—6, *γ* ♀ 5, ♂ 6—7. sowie *M. sp.* G. Schneider 1906 aus dem Brackwasser. Schwanz im letzten Drittel fadenförmig. Spikula ähnlich *M. acris* Bastian, L ♂ 0,6 mm, *α* ?, *β* 4, *γ* 5, ♀ unbek.

[3]) Von den hierher gehörigen Arten ist möglicherweise die eine oder andere mit *M. similis* oder *M. dispar* synonym.

17. Vorderende 10—12 Borsten tragend, Borsten meist von halber Kopfbreite 18 [1])
— Vorderende mit nur 6 meist kürzeren Borsten 19
18. 12 Kopfborsten; Vulva am Ende des dritten Körperviertels (75 %); Schwanz kurz (γ 5,9); Seitenorgane 2 Vorderenden-Breiten vom Vorderende entfernt; [L ♀ 0,85 mm, α 28, β 4,5, ♂ unbek.] t. Australien *insignis* Cobb 1893
— 10 Kopfborsten; Vulva am Ende des dritten Körperfünftels (60 %); Schwanz kürzer (γ 8,3); Seitenorgane nahe am Vorderende (ca. eine Vorderende-Breite) [♀ L 1 mm, α 26,5, β 4,5, ♂ unbek.] t. Australien *pratensis* [2]) Cobb 1893
19. Darm (im durchfall. Licht) dunkel, fast schwarz[3]) 20
— Darm (im durchfall. Licht) hellbraun [6 kleine Kopfborsten, Seitenorgan nahezu 2 Vorderrandbreiten v. Vorderende entfernt; ♂ selten ohne access. Stück, veränderliche Art; * L ♀ 0,53 mm, ♂ 0,63 mm; α ♀ 25, ♂ 26, β ♀ 5,2, ♂ 5,7, γ ♀ 4,5, ♂ 5,7, V 61 %] a., t. *filiformis* [4]) Bastian 1865
20. Entfernung Vulva-After länger oder so lang als der Schwanz; plumpe Art (* α 20,5) [Kopfborsten sehr kurz; Seitenorgane sehr klein, vom Vorderrand ebensoweit entfernt als dieser breit ist; Vorderende fast unverjüngt; * ♀ L 0,52 mm, β 4,8, γ 5,5, V 63 %, ♂ unbek.] a., t. *dispar* [5]) Bastian 1865
— Entfernung Vulva-After stets kürzer als die Schwanzlänge 21
21. Vorderende sehr verschmälert, abgesetztes Kopfende; Vulva in Körpermitte [Schwanz häufig rechtwinklig abgebogen, fein, fadenförmig; Seitenorgane mäßig groß, vom Vorderende dreimal so weit entfernt als der Vorderrand breit ist; L ♀ ♂ 0,77 mm, α ♀ 30—45, ♂ 45; β 5—7, γ 2,5—3] t. *vulgaris var. macrura* [6]) [de Man] 1880
— Vorderende mäßig verschmälert; Kopf nicht abgesetzt; Vulva hinter der Mitte 22
22. Entfernung der Seitenorgane vom Vorderrand so groß wie die Vorderrandbreite; Schwanz haarfein auslaufend, sehr

[1]) Hierher auch *M. sub-rustica* Cobb 1906 (ohne Abbildg.), L 0,48 mm, α 30, β 4,4, γ 3,9, V 60 % mit vermutl. 12 Borsten am Vorderende, $\frac{1}{3}$ der Kopfbreite erreichend. Seitenorgane mit Mittelfleck, auf d. Höhe d. Mundhöhlengrundes, Darm grünlich, Ventraldrüse wahrscheinlich vorhanden. Hawaii, an erkrankt. Zuckerrohr.

[2]) Hierher gehört auch *M. subfiliformis* Cobb 1918: L 0,7 mm, α 44, β 4,8, γ 6,7, V 63 %, Vorderende- und Körperborsten etwas kürzer, Ösophagealenddrüsen deutlich, Ventraldrüse vorhanden, Mündung auf Nervenringhöhe a. Nordamerika — Leider gibt Cobb von *M. pratensis* keine Abbildung.

[3]) Beim konservierten Material Vorsicht.

[4]) Syn. *M. rustica* Bütschli 1873, wahrscheinlich auch syn. *M. pseudobulbosa* v. Daday, vgl. unter 5.

[5]) Syn. *M. crassa* Bütschli 1873.

[6]) *M. vulgaris* ist durch Übergänge mit *macrura* verbunden. Syn. *M. macrura* de Man.

lang (*γ 4,0), Kopfborsten mäßig groß, a., t. [*L 0,54 mm, α 26,3, β 4,8, V 59 %, ♂ äußerst selten]
vulgaris de Man 1880

— Seitenorgane die 2—3fache Länge der Vorderrandbreite vom Vorderende entfernt; Schwanz allmählich verschmälert, kürzer (*γ 4,8), ausschließlicher Süßwasserbewohner [*♀ L 0,61 mm, α 27,6, β 5,2, V 62,5 %, ♂ unbek.]
similis Bütschli 1873

23. Seitenorgan von gewöhnlichem Aussehen, kreisartig; Genitalorgane typisch unpaar; Vulva hinter der Mitte; Körper nie fadenförmig (α 21—28) 24

— Seitenorgane rinnenförmig, ♀ Genitalorgan paarig, Vulva in der Körpermitte; Körper fadenförmig (α 50) [Mundhöhle ziemlich groß, Vorderende völlig nackt; Darm ziemlich dunkel; L ♀ 1,1 mm, β 6, γ 7, ♂ unbek.] t.
SG. *Oligomonohystera* n. sg. *dintheriana* de Man 1885

24. Vulva in der Nähe der Körpermitte; große Art über 2 mm (L 2,3 mm) [α 23, β 6, γ 6,45, ♂ unbekannt] a.
longicaudata[1]) Bastian 1865

— Vulva am Beginn des letzten Körperdrittels; kleinere Arten (bis 1,1 mm) 25

25. Vorderende mit kleinen Papillen 26

— Vorderende ohne Papillen [Spikula nahezu von Schwanzlänge, ♀ unbekannt; ♂ L 0,9 mm, α 24, β 6, γ 8] a.
rivularis[1]) Bastian 1865

26. Größere Art (1,1 mm), mäßig schlank (α 27,5) [β 6,9, γ 4,8, ♂ unbek.] a. Paraguay
propinqua[1]) v. Daday 1905

— Kleine Art (0,52 mm], plump (α 21,3) [β 5,3, γ 4, ♂ unbek.] a.
tatrica[1]) v. Daday 1898

Monohystera im engeren Sinne.

1. *Monohystera vulgaris* de Man 1880.

de Man 1884, p. 39—40, tab. 3, fig. 10 *M. vulgaris.*
de Man 1884, p. 39, tab. 3, fig. 9 *M. macrura.*
Micoletzky 1914 (2), p. 417—420, tab. 9, fig, 2a—f (Variationspolygone)[2]).
Micoletzky 1914 (3), p. 254.
Micoletzky 1915 (2), p. 3—4.
Steiner 1914, p. 260 *M. vulgaris* u. *M. macrura.*
Hofmänner-Menzel 1915, p. 125—126, tab. 4, fig. 3 *M. vulgaris.*
Hofmänner-Menzel 1915, p. 127—128. *M. macrura.*
Steiner 1916 (1), p. 343 *M. vulgaris* p. 339—340 *M. vulgaris* u. *macrura*,
Steiner 1916 (2), p. 62.

---

[1]) Es bleibt fraglich, ob diese Arten wieder erkannt werden können.
[2]) Vergl. Literatur.

Micoletzky 1917, p. 493—494.
Steiner 1919 (2), p. 8.
Steiner 1920, p. 22—23.
Micoletzky 1921, 2.

Eigene Maße, terrikol:

♀ L = 0,45 mm (0,25—0,7 mm); α = 27,5 (20—36); β = 4,8 (3,2—6); γ = 3,65 (2,7—55) } 64 (20⁰) — V = 58 % (51—66), 60; G_1 = 27 % (16—36), 14; Ei = 36: 16 μ (27—44,5: 11,6 19,3 μ), 20

Eizahl 1, 20. Hiervon 4 var. *macrura*.

Vergleichsmaterial aus d. Süßwasser: (Ostalpen, Bukowina)

♀ L = 0,58 mm (0,3—1,0); α = 26 (20—35); β = 48,5 (3,8—7); γ = 4,2 (3,2—5,6) } 141 — V = 60,5 % (51—68), 101; G_1 = 34 % (29—40,8), 7

Gesamtindividuenzahl (terrikol) 378, hiervon ♀ 367, juv. 11, ♂ keines.

Die Erdbewohner zeigen wiederum gegenüber denen des Süßwassers die gewöhnlichen Erscheinungen: sie sind kleiner und langschwänziger, die Vulva liegt jedoch etwas weiter vorne (hängt mit der Schwanzlänge zusammen). Das kleinste eiertragende ♀ maß 0,315 mm. Mitunter ist das Seitenorgan 2 Vorderendebreiten vom Vorderrande entfernt.

Die Fortpflanzung im Untersuchungsgebiet ist offenbar ohne ♂, vermutlich hermaphrodit, habe ich doch unter 905 Individuen (davon 527 aquatil) kein einziges ♂ angetroffen. Hofmänner-Menzel (1915) glauben das ♂ gefunden zu haben, das sich sehr jenem von *M. paludicola* nähert.

Synonym: Ich war ursprünglich erstaunt, daß ich die von de Man als „sehr häufig" bezeichnete *M. macrura* nicht auffinden konnte, allmählich habe ich mich jedoch davon überzeugt, daß de Man wohl die langschwänzigen Exemplare, deren Vulva nahezu mittelständig ist und deren Vorderende eine stärkere Verjüngung zeigt, als eigene Art *M. macrura* angesprochen hat. Nach Beschreibung und Abbildung des holländischen Forschers scheint es sich allerdings um gute Arten zu handeln, es ist dies indessen — so viel mir scheint — dadurch erreicht worden, daß de Man — um möglichst prägnant zu sein — die Endglieder der Reihe einander gegenüber stellte. Ich lasse die Unterschiede (nach de Man) folgen:

Eigenschaften	*M. macrura*	*M. vulgaris*
Maße	α ♀ 30—45 (Steiner 27) γ 2,5—3 (Steiner 3,4)	25—30 3—4
Vulvalage	**Körpermitte** (47—51,2% Steiner)	²/₅ v. **Hinterende** (60%)
Vorderende	**Sehr verschmälert,** abgesetzt, **scheibenförmig,** Borsten **sehr klein**	Ziemlich **verschmälert,** nicht abgesetzt, **nie scheibenförmig,** Borsten **mäßig lang**

Eigenschaften	*M. macrura*	*M. vulgaris*
Seitenorgane	3fache Körperbreite v. Vorderrand ($1^1/_2$ n. Steiner)	1fache Körperbreite (bis 2fache n. eig. Beobacht.)
Ösophagusende	Kolbig angeschwollen	Gleichmäßig angeschwollen
Schwanz	Sehr verlängert, **rechtwinkelig gebogen** (nicht immer n. Steiner)	Verlängert, allmählich zulaufend, **nie** so **gebogen**
♂, access. Stück	Access. Stück **mit** nach hinten gerichtetem Fortsatz (de Man)	Access. Stück **ohne** Fortsatz (n. Hofm.-Menzel, ist vielleicht nicht das ♂)

Bezüglich der beiden markantesten Merkmale, der Vulvalage und des Vorderendes, finde ich nun alle Übergänge vom Typus (de Man 1884, t. 3, f. 10) bis zu *macrura* (de Man, fig. 9), so daß ich *macrura* als Varietät zu *M. vulgaris* stelle.

Schlüssel.

1. Vorderende nie auffallend verschmälert, nie abgesetzt scheibenförmig, sondern abgerundet bis abgestutzt, mit mäßig langen Borsten; Vulva deutlich hinterständig (56—66 %); Schwanz nie rechtwinkelig gebogen (γ 3—5), Ösophagusende gleichmäßig angeschwollen, ♂ ohne nach hinten gerichtetes accessorisches Stück (?) *typ.*

— Vorderende auffällig verjüngt, abgesetzt, scheibenförmig, mit sehr kleinen Borsten; Vulva mittelständig (47—55 %); Schwanz mitunter rechtwinkelig gebogen, sehr lang (γ = 2,5—3), Ösophagushinterende kolbig), ♂ mit nach hinten gerichtetem access. Stück v. *macrura* [de Man] 1880

Eigene Maße von v. *macrura* (terrikol, aus obigem Material, bei *vulgaris* mit inbegriffen):

♀ L = 0,42 mm (0,33—0,52 mm), α = 28 (27—30)	4	β = 4,9 (4,6—5), γ = 3,35 (3,05—3,7), V = 52 % (51—53)	4

Es scheint mir überdies, daß die oben angeführten Merkmale nicht immer synchronisch variieren. So traf ich sehr langschwänzige Individuen mit typisch hinterständiger Vulva, andererseits Individuen mit mittelständiger Vulva und typischem Vorderende (im Carex-Moor des Hochlantschgebietes). *v. macrura* fand ich stets viel seltener als *typ.* (ca. 6 %).

Vorkommen. Literatur: Im Süßwasser (v. Daday, Fehlmann, Hofmänner, Micoletzky, Stefanski, Steiner, Zschokke); in feuchter Erde sehr häufig (de Man, Bütschli), in Moor (Brakenhoff), in Moos nur von Steiner, für die Gipfelregion der Hochalpen von Menzel nicht nachgewiesen.

Eigenes: Recht häufig[1]) (3,2 %, tatsächlich häufiger, da sehr klein!) und „**sehr verbreitet**" (33 %, also in einem Drittel aller

[1]) Steht an 10. Stelle.

Fänge! Steht an 7. Stelle!). Gehört zu Gruppe 3a (Arten im Süßwasser und in der Erde ungefähr gleich häufig, ist schätzungsweise im Wasser 1½mal so häufig als im Süßwasser); **omnivag,** meidet jedoch trockenen Boden (im Gegensatz zu *M. villosa*) wie Hutweide der Ebene, trockene Mähwiese, Nadelwald und Heidekrauthumus; ist besonders häufig in von Süßwasser durchtränktem Boden (68 % aller Individuen, obwohl diesen Geländearten nur ¼ aller Individuen angehören), in Moosrasen nicht selten.

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M., Hochlantschgebiet 1000—1400 m, Selztal, Hochschwab 2200 m, Sparafeld-Kalbling 2000 m, Rottenmanner Tauern 1850 m, Schladming 1350—1650 m. Salzburg: Radstadt, Hintersee b. Faistenau, Oberösterreich: Attersee; Niederösterreich: Lunz a. Ybbs bis 1160 m, Purkersdorf b. Wien, Kärnten: Unterdrauburg, Böhmen: Gratzen; Bukowina: Czernowitz und Umgebung, Seletin, Luczyna 1360 m, Dorna-Watia, Rareu 1500 m; Ungarn-Siebenbürgen: Ineu 1800—2280 m.

Nr. 1a—f, 2a—d, 3a, d—e, h—i, k, 4a, d—i, 5a—c, 6b bis c, e, f, 8a, c, g, i—l, o, 10b, g, j—k, 11b, f, i, 12d, g, 15h—i, t, z, 16d, f, h, 17b, h, 18. *v. macrura*: 3f.

Geographische Verbreitung. Offenbar sehr weit verbreitet. **Österreich:** Niederöst., Oberöst., Steiermark, Salzburg, Kärnten, Vorarlberg (Bodensee), Bukowina, überall a. (Micoletzky), Krain t. (de Man). **Ungarn** a. (v. Daday); **Deutschland:** Erlangen, Weimar t. (de Man); **Schweiz:** diverse Seen usw. (Fehlmann, Hofmänner, Menzel, Steiner); **Holland:** t. (de Man); **Frankreich:** t., Paris, Montpellier (de Man); **Rußland:** Moskau (de Man); **Afrika:** Tunis a. (Steiner); Sambesifluß a (Micoletzky); **Arktis:** Nowaja-Semlja t. (Steiner); **Südamerika:** Peru 5140 m a. (Steiner).

2. *Monohystera dispar* Bastian 1866.

de Man 1884, p. 41, tab. 3, fig. 12.
Micoletzky 1914 (2), p. 422—424, tab. 10, fig. 3a—f (Variationspolygone)[1].
Micoletzky 1914 (3), p. 255—256.
Menzel 1914, p. 82, *Monoh. crassa*[2]).
Hofmänner-Menzel 1915, p. 124—125.
Stefanski 1916, p. 377—378.
Steiner 1916 (1), p. 339.
Micoletzky 1917, p. 595—596; 1921, 2.

Synonym: *M. crassa* Bütschli 1873.

terricol.

♀ L = 0,5 mm (0,325—0,72)	24	V = 62 % (57—69), 18
α = 20 (17,4—21,8)		G_1 = 30,5 % (18—37), 8
β = 5 (4,2—5,9)	(7_0)	Ei = 38,5 : 20 μ (31—43 : 16—27) 7
γ = 5,6 (4,2—6,9)		

[1]) Vergl. Literatur.
[2]) Nicht selbst beobachtet.

aquatiles Vergleichsmaterial (Ostalpen, Bukowina).

♀ L = 0,52 mm (0,315—0,95) }
α = 20,5 (16,8—28) } 182
β = 4,8 (4—6,9) }
γ = 5,5 (4,0—7,4) }
V = 63 % (58—69), 117
G_1 = 29,3 % (21,3—36,5), 27

Gesamtindividuenzahl: 52, davon ♀ 49, juv. 3, ♂ keines.

Das Material aus beiden Medien zeigt eine auffällige Übereinstimmung der Maße, was darin seine Erklärung findet, daß *M. dispar* nur in feuchter, von Süßwasser durchtränkter Erde vorkommt und als Süßwasserbewohner angesprochen werden muß (vgl. Vorkommen).

Trotzdem ich von dieser Art insgesamt 407 Exemplare gesammelt habe, kam mir nie ein Männchen zu Gesicht, so daß sie sich hier ohne ♂ (hermaphrodit?) fortpflanzt, was nicht ausschließt, daß gelegentlich Männchen (von Hofmänner u. Stefanski aufgefunden) erscheinen.

Vorkommen. Literatur: Meist im Süßwasser (Brakenhoff, v. Daday, Ditlevsen, Hofmänner, de Man, Menzel, Micoletzky, G. Schneider, Stefanski, Steiner), seltener in feuchter Erde (Bastian, auch in Moos, Bütschli, Brakenhoff, de Man, „ziemlich häufig" in Wiesen, Marschgrund, Waldhumus).

Eigenes: Findet sich terrikol nur in **sehr feuchter** Erde, ist hier nahezu omnivag (besonders in Moor, Sumpf, Uferwiese mit 58 % aller Indiv. und 65 % aller Fänge, aber auch in feuchter Mähwiese, Waldhumus und in Moosrasen), **„ziemlich selten"** (im Süßwasser hingegen „häufig") und **„mäßig verbreitet"** ($^1/_{10}$ aller Fänge t., a. ⅓ aller Fänge „sehr verbreitet"), gehört zu Gruppe 2 b (vorwiegend Süßwasserbewohner, im Süßwasser ca. 7mal so häufig als in der Erde).

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M., Hochlantschgebiet 1200 m, Selztal; Niederöst.: Lunz bis 1150 m, Oberöst.: Attersee; Bukowina: Czernowitz Stadt u. Umgebung, Valeputna.

Nr. 1a—b, e, 2b, d, 3e, i, 4e, 5b—c, 6c, 8m, 13a, 15i, m, 16d, h.

Geographische Verbreitung. Österreich: Niederöst., Oberöst., Steierm., Kärnten, Vorarlberg (Bodensee), Bukowina a. (Micoletzky); Tirol a. (Stefanski); **Ungarn** a. Tatra bis 2019 m (v. Daday); **Deutschland:** Frankfurt a. M. t. (Bütschli); **Schweiz:** a. diverse Gewässer bis 2445 m Höhe und 90 m Tiefe (Hofmänner, Menzel, Stefanski, Steiner), **Holland** t. (de Man), **Frankreich:** Paris a. (de Man), **England** t. (Bastian), **Dänemark** (Ditlevsen), **Rußland** a., Reval (G. Schneider), **Afrika:** Tunis a. (Steiner).

3. *Monohystera similis* Bütschli 1873

Bütschli 1873, p. 62, tab. 5, fig. 30a—b.
v. Daday 1913 (1), p. 283—284.
Micoletzky 1914 (2), p. 420—421.[1])
Micoletzky 1914 (3), p. 255.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 128.

[1]) Vergl. Literatur.

Stefanski 1915, p. 347.
Micoletzky 1915 (2), p. 4.
Stefanski 1916, p. 377.
Steiner 1916 (1), p. 343.
Micoletzky 1917, p. 495.
Micoletzky 1921, 2.

♀ L = 0,43 mm, $\alpha = 26,7$, $\beta = 4$, $\gamma = 4$, V = 65 % } 1 (ohne Ei)

Gesamtindividuenzahl: 2 ♀ (eins eiertrag.).

Bis auf die etwas längeren Kopfborsten des gemessenen ♀ völlig übereinstimmend.

Vorkommen. Bisher ausschließlich im Süßwasser nachgewiesen, fand ich diese Art zweimal in vom Süßwasser völlig durchtränktem Wiesenboden, rechne diese Art mithin zu Gruppe 2a (Süßwasserbewohner, hier und da in sehr feuchter Erde). Sie ist „sehr selten" (im Süßwasser im Untersuchungsgebiet „mäßig selten", in Holland „häufig" n. de Man), „wenig verbreitet" (1,2 % aller Fänge, im Süßwasser in 9 %!).

Fundort. Bukowina: Czernowitz-Stadt u. Umgeb. Nr. 5b—c.

Geographische Verbreitung. Österreich: Niederöst. (Micoletzky), Oberöst. (Micoletzky, Steiner), Steierm., Salzburg, Kärnten (Micoletzky), Tirol (Stefanski), Vorarlberg (Bodensee) (Micoletzky), Bukowina (Micoletzky); **Ungarn:** Tatra bis 2019 m (v. Daday); **Deutschland:** Main (Bütschli); **Schweiz:** Diverse Gewässer bis 2100 m (Hofmänner, Stefanski, Steiner, Zschokke); **Holland** (de Man); **Frankreich**: Paris (de Man); **Dänemark** (Ditlevsen); **Rußland:** Polen (Stefanski); **Asien:** Mongolei (v. Daday); **Afrika:** Deutsch-Ostafrika (v. Daday), Südafrika: Sambesi und Baakens River bei Port Elizabeth (Micoletzky); überall a.

4. *Monohystera filiformis* Bastian 1866.

de Man 1884, p. 41—42, tab. 3, fig. 13.
Micoletzky 1914 (2), p. 426—429, tab. 10, fig. 4a—e (Variationspolygone)[1].)
Micoletzky 1914 (3), p. 256.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 126—127.
Stefanski 1916, p. 378.
Steiner 1916 (2), p. 63.
Micoletzky 1917, p. 497—498.
Cobb, M. 1919, p. 24.
Micoletzky 1921, 1—2.

Synonym: *M. rustica* Bütschli 1873, Cobb 1893, 1, p. 30—31, Klausener 1908/09; vielleicht auch *M. pseudobulbosa* v. Daday 1898, vgl. S. 169.

terrikol:

♀ L=0,40 mm (0,25—59 mm)	43	V = 59 % (53—65), 38
α=24,5 (20—32)	(13₀)	G_1=31,5 % (20—38), 6
β=5,2 (4,3—6,7)		Ei=42 : 14,2 μ (35—50 : 12—15,4), 5
γ=3,9 (2,75—5,4)		

[1]) Vergl. Literatur.

aquatiles Vergleichsmaterial (Ostalpen u. Bukowina)

♀ $L = 0{,}588$ mm ($0{,}35$—$0{,}865$ mm), $\alpha = 25{,}3$ (20—33), $\beta = 5{,}1$ (4—$6{,}8$), $\gamma = 4{,}77$ ($3{,}4$—$6{,}8$) } 103; $V = 62{,}7\%$ (58—71), 52; $G_1 = 30{,}7\%$ ($22{,}6$—39), 7

Gesamtindividuenzahl: 180, davon ♀ 161, juv. 19, ♂ keines. Sexualziffer 0 (Süßwasser 1,8, davon Ostalpen 3,2, Bukowina 0,5).

Die Erdbewohner zeigen gegenüber denen des Süßwassers die gewohnten Erscheinungen, sie sind kleiner, etwas plumper und etwas langschwänziger (die Vulva liegt infolge der Langschwänzigkeit weiter vorne). Die Fortpflanzung findet ohne ♂ statt (hermaphrodit?), während im Süßwasser — namentlich in den alpinen Gewässern — Männchen nicht allzu selten sind.

Entgegen Stefanski (1916, p. 378) läßt unsere Art eine auf Größenunterschiede beruhende Einteilung in zwei Formen nicht zu, weder das vorstehende terrikole, noch das aquatile Material (vgl. Variationspolygon 1914, Tab. 10, Fig. 4a); überall ist der Unterschied bzw. Übergang verwischt, nie resultiert eine deutlich zweigipfelige Kurve. — Bezüglich der Parasiten s. S. 84 des allgemeinen Teils.

Vorkommen. Literatur: meist im Süßwasser (Bastian, Brakenhoff, Bütschli, Cobb, Hofmänner, Klausener, de Man, Micoletzky, Stefanski, Steiner, Zschokke) aber auch in feuchter Erde (Bastian, Bütschli, Cobb, nach de Man omnivag; in Moosrasen: Bütschli, Steiner).

Eigenes: omnivag (fehlt in den gründlich untersuchten Hut-Weiden der Ebene), **nicht häufig**[1]), 15%, meist in Gesellschaft von *M. vulgaris*, **verbreitet**[2]) (1/4 aller Fänge), gehört zu Gruppe 3a (im Süßwasser und in der Erde ungefähr gleich häufig, doch im Süßwasser etwas häufiger ca. 2½mal). Ist weniger an sehr feuchte Erde gebunden als *M. vulgaris*, hält bezüglich der Feuchtigkeits-Ansprüche etwa die Mitte zwischen *M. vulgaris* u. *villosa* (zu von Süßwasser durchtränktem Boden gehören 45% der Indiv. und 2/5 aller Fänge).

Fundort. Steiermark: Pernegg a./M., Hochlantsch-Gruppe 1000—1200 m, Hochschwab 2200 m, Sparafeld-Kalbling 2000 m, Selztal, Rottenmanner Tauern 1850 m; Niederösterreich: Lunz a./Ybbs bis 1150 m, Dürrenstein-Gebiet 1450 m; Kärnten: Unterdrauburg; Bukowina: Czernowitz Stadt und Umgeb., Kimpolung; Ungarn-Siebenbürgen: Ineu 1800—2280 m.

Nr. 1c, f, 2a—d, 3e, g, i, 4b, d—e, h, 5a—c, 6c, 8a, c, g, i—k, n, 9a, e, q, 10e, 11b, f, i, 12f, 14b—e, 15h, m, 16d—e, h, 17c, h.

Geographische Verbreitung. Österreich: Niederöst., Oberöst., Steierm., Salzburg, Kärnten, Vorarlberg (Bodensee), a. (Micoletzky), Tirol a. (Stefanski), Bukowina (Micoletzky); **Ungarn-**

[1]) Sehr klein, daher Minimalwerte. Im Süßwasser „sehr häufig", aber nicht so häufig als *M. vulgaris*.

[2]) Im Süßwasser „äußerst verbreitet", in 42% aller Fänge.

Siebenbürgen (Micoletzky); **Schweiz** a. (Hofmänner, Stefanski, Steiner); **Deutschland:** Frankfurt a./M. a.—t. (Bütschli), Plönersee, Madüsee (Micoletzky); Nordwest-Deutschland a., t. (Brakenhoff), Erlangen (de Man), Jena t. (Cobb); **Holland** t. (de Man); **England** t. (Bastian); **Frankreich** a., t. Paris, Montpellier (de Man); **Rußland:** Moskau t. (de Man); **Arktik:** Nowaja-Semlja t. (Steiner); **Australien** t. (Cobb); **Polynesien:** Fidschi-Inseln t. (Cobb); **Vereinigte Staaten** a. (Cobb).

5. *Monohystera agilis* de Man 1880.

de Man 1884, p. 43—44, tab. 4, fig. 15.
Micoletzky 1914 (2), p. 430—431[1]).
Steiner 1914, p. 260.

♀ L = 0,75 mm (0,51—1,04) α = 30,6 (26—37) β = 4,2 (3—4,8) γ = 9 (5,4—11,5)	19 (3_0)	V = 64,5% (62—66) 16 G_1 = 34,3% (30—40) 7 Ei = 63 : 26 μ = (55—70 : 22—29 μ) 3.	
♂ L = 0,83 mm α = 41,5 β = 6,2 γ = 7,3	1	juv. L = 0,92 mm (0,83—0,99) α = 40 (38—43) β = 4,7 (4,4—4,9) γ = 7 (6,3—7,1)	3

Gesamtindividuenzahl: 41, davon ♀ 27, ♂ 1, juv. 13. Sexualziff. 3,7.

Das terrikole vorstehende Material ist kleinwüchsiger, etwas plumper und etwas langschwänziger als meine Süßwasser-Individuen (1914). Bezüglich der juv. sei bemerkt, daß ich nur auffallend große Individuen ohne Vulva bzw. Spikula-Anlage gemessen habe. Ein einziges typisches ♂ fand ich in Gesellschaft eines ♀ in Waldtümpelerde bei Czernowitz, leider macht de Man über die Häufigkeit der ♂ keine Angaben. — Exemplare aus den Moorwiesen schwimmend) des Lunzer Obersees ließen Diatomeen und namentlich Grünalgen im Mitteldarm nachweisen.

Vorkommen. Diese nach de Man in Holland „ziemlich häufige" in feuchten Wiesen und Marschgründen (auch humusreiche Walderde) vorkommende Art fand ich im Untersuchungsgebiet **ziemlich selten** 3‰) und nur **wenig verbreitet** (9%). Sie gehört zur Gruppe 4a (Erdbewohner, in der Erde viel häufiger als im Süßwasser, mit Tendenz ins Süßwasser zu gehen. *M. agilis* ist im Untersuchungsgebiet terrikol ca. 4,6 mal so häufig als aquatil) und ist in feuchter Erde **nahezu omnivag** mit besonderer Bevorzugung von Moor (7/10 aller Individuen), findet sich selten in Wiesengelände (im Gegensatz zu *M. villosa*), vereinzelt auch in Moosrasen. *M. villosa* und *agilis* scheinen tatsächlich wie de Man (1884) vermutet, vikariierend zu sein, wenigstens bis zu einem gewissen Grad; so habe ich sie nur ein einziges Mal (Pernegg, Ruinenwiese 6. X. 1915) zusammen angetroffen (43 Exempl. *villosa*, 3 Exempl. *agilis*).

Fundort. Steiermark: Pernegg a./M., Hochlantsch-Gebiet 1200 m, Selztal; Nieder-Österreich: Lunz a./Ybbs bis 1150 m, Böhmen: Gratzen, Bukowina: Czernowitz Stadt u. Umgebung.

[1]) Vergl. Literatur.

Nr. 1b, e, 3a—b, e, f, h, i, j, 4d, i, 9a, 12f, 15k, o, 16f.

Geographische Verbreitung: Österreich: Niederösterreich a. (Micoletzky), **Schweiz** (Steiner), **Holland** a., t. (de Man), **Norwegen** t. (de Man).

6. *Monohystera villosa* Bütschli 1873 (Fig. 5).

Bütschli 1873, p. 64—65, tab. 5, fig. 28a—c.
de Man 1885.
Cobb 1889.
Cobb 1893 (2), p. 47, *M. australis*.
Cobb 1906, p. 186—187, *M. impetuosa*[1]).
Menzel 1914, p. 45.
Stefanski 1914, p. 21—22.
Steiner 1914, p. 260.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 129.
Steiner 1916 (2), p. 63—65, fig. 6a—c.

Eigene Maße:

♀ L = 0,78 mm (0,55—1,05)
α = 37,5 (30—48)
β = 5,2 (4,3—6,8)
γ = 7,2 (5,5—10
V = 80,5% (76—85%)
} 59 (1_0)

G_1 = 37,5% (26—46) 16
Ei = 32,5 : 17,4, 1.

♂ L = 0,81 mm (0,5—1,1)
α = 39 (32—50
β = 5,3 (4—7)
γ = 7,2 (6—8,5)
} 55

♂ (juv.) L = 0,77 mm
α = 34
β = 4,6
γ = 6,4
} 1

Gb = 29,7% (18—42) 27

juv. L 0,57 mm (0,45—0,67)
α = 33 (29—37)
} 4

β = 3,8 (3,1—4)
γ = 6,4 (5,4—7)
} 4

Gesamtindividuenzahl: 467, davon ♀ 199, ♂ 84, juv. 184, Sexualz. 42

Maße der Literatur.

♀♂ L 0,66 mm bis 1,2 mm
α = 30—45
β = 4—5,5
γ = 6,7—8
V = 78—80%

Ein Vergleich der eigenen Maße mit der Literatur spricht für die Kleinheit des Materials, es erreicht kaum ein mm an Länge (Bütschli 1,2 mm), alle übrigen Maße hingegen werden an Variationsbreite übertroffen. Beide Geschlechter weichen nur wenig voneinander ab. Über Parasiten vgl. S. 85.

Bezüglich der Variabilität sei bemerkt, daß das Polygon von L in beiden Geschlechtern, ♀ zweigipfelig ist (20% der Indiv. 0,75 mm, 19% der Indiv. 0,85 mm; ♂ 18% bei 0,75 mm, 13% bei 0,95 mm), die übrigen Maße zeigen nichts Bemerkenswertes.

Kutikula mit angedeuteter Ringelung, an welcher vornehmlich die innere Schicht beteiligt ist. Gleich Steiner (1916) fand ich die Kutikula bei beiden Geschlechtern nur sehr spärlich beborstet und trug daher anfänglich Bedenken, die vorstehenden Individuen unter *M. villosa* einzureihen. Der genaue Vergleich beider Geschlechter,

[1]) Ohne Abbildung, doch mit sehr guter Übereinstimmung. L. 0,6 bis 0,66 mm, α 36, β 5, γ 6,1, V 79% während der letzten Häutung.

sowie die charakteristisch gelegene Vulva bestimmen mich indessen in dem vorliegenden reichlichen Material *M. villosa* Bütschli wiederzuerkennen; ich schlage jedoch vor, die borstenarmen bzw. borstenlosen Individuen (des ♀ Geschlechts), einschließlich der Exemplare Steiners, Menzels sowie Cobbs *M. australis*[1]) als Varietät abzutrennen und unterscheide: 1. Kutikula des ♀ mit 4 großen, submedianen Borstenreihen (♂ ohne derartige Borsten) *typ.*

— Kutikula des ♀ (und ♂) ohne auffallende Borsten, die vorhandenen Borsten klein, unscheinbar, unregelmäßig *v. steineri* n. var.[2])

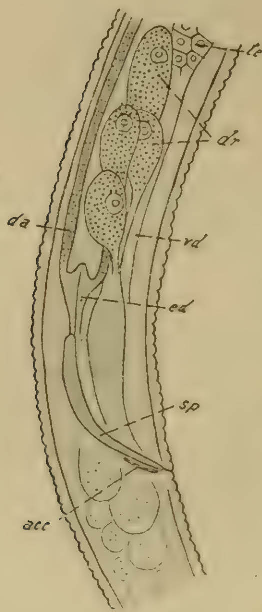


Fig. 5.

Vorderende: Hier und da bemerkt man Lippenrudimente, die winzige Papillen tragen.

Bezüglich des **Männchens** ist mir das Vorhandensein von Drüsen (Fig. 5 *dr.*) vor dem inneren Spikula-Ende (7—8 Stück) aufgefallen[3]). Diese Drüsen scheinen in das Vas deferens zu münden. Die Spikula (*sp.*) finde ich gleich Steiner schlank, das accessorische Stück (*acc.*) jedoch meist linear und nur selten spitzwinkelig bis dreieckig wie Steiner (fig. 6c) zeichnet.

Vorkommen. Literatur: In Moosrasen (Bütschli, Cobb, Menzel, Stefanski, Steiner) seltener in moosfreier Erde (de Man, Cobb, Menzel). **Eigenes:** Gehört im Untersuchungsgebiet zu den **recht häufigen** (4%, steht an 8. Stelle überhaupt!) und **verbreiteten** (38%) Arten, ist fast omnivag, meidet von Süßwasser durchtränkten Boden (daher in Holland fehlend, wird dort nach de Man von *M. agilis* vertreten) wie Sumpf und Moor, fehlt in Uferwiesen, liebt dagegen trockene Gelände und findet sich besonders häufig in Waldmoos (33%) und trockener Mähwiese (45%). Ob das auffällige Zurücktreten (1 einziges Individuum!) in der sehr gründlich durchforschten Hutweide (der Bukowina) auf die Festigkeit (mangelnde Durchlüftung?) oder die reichlichere Düngung dieses Geländes zurückzuführen ist oder ob hier andere Einflüsse mitspielen, vermag ich nicht zu beurteilen; ausschließlicher Erdbewohner.

---

[1]) Die Identität vermutete bereits Steiner 1916.

[2]) Zu Ehren Steiners, der zuerst auf diesen Unterschied in Wort und Bild aufmerksam machte; *M. impetuosa* Cobb 1906 gehört gleichfalls hierher.

[3]) Für *Euchromadora vulgaris* (marin) wies de Man 1886 (p. 73. tab. 13, fig. 19) ebenfalls vier am Hodenhinterende mündende Drüsen nach, nur sind sie hier schlauch- bzw. spindelförmig und von 1/3 der Hodenlänge.

Fundort. Steiermark: Pernegg a./M., Hochlantsch-Gebiet 1000—1100 m, Selztal, Sparafeld-Kalbling ca. 2000 m, Schladming (Untertal) 1350—1400 m, Zirbitzkogelspitze 2397 m. Nieder-Österreich: Lunz (Obersee) 1160 m, Dürrenstein-Spitze 1877 m. Salzburg: Hintersee b. Faistenau, Kärnten: Unterdrauburg. Bukowina: Czernowitz Stadt u. Umgebung, Tereblestie, Rareu ca. 1500 m.

Nr. 1a, 4h, 7k, 8a, c, i, 9a—i, l, 10g, i, 11d, h, 12b, g, 14a, 15a, e, 15h, n, s—x, ß, 16a—b, 17a, 18.

Geographische Verbreitung. Sehr weit verbreitet, nicht in Holland! **Ungarn** (Örley nach Hofmänner-Menzel); **Deutschland:** Frankfurt a./M. (Bütschli), Weimar (de Man), Jena (Cobb); **Schweiz** bis 2700 m (Menzel, Steiner, Stefanski), **Nowaja-Semlja** (Steiner), **Australien:** N. S. Wales (Cobb), **Polynesien:** (Hawaii, Cobb), überall t.

II. *Terschellingia* de Man 1888.

Bekannte Arten: a. marin: *communis* de Man 1888, *exilis* Cobb 1898, *polaris* Cobb 1914; b. nicht marin: SG. *Monohystrella* Cobb, *bulbifera* (de Man) 1880 s. *Monohystera bulbifera* de Man, T. (M.) *plectoides* (Cobb) 1918, T. (M.) *godeti* (Steiner) 1920.

Körperform klein (0,33—1,9 mm), mäßig schlank bis sehr schlank (α 21—53). **Kutikula** glatt, ungeringelt, mit wenigen Borsten oder borstenlos: SG. *Monohystrella* (bei *polaris* geringelt mit Seitenmembran, bei *exilis* ist die Querringelung in Punktreihen auflösbar). **Vorderende** abgestutzt, ohne Lippen und Papillen, mit 4 kurzen, unscheinbaren Borsten (*polaris* mit 6 undeutl. Papillen und verschmolzenen Lippen). **Seitenorgane** kreisförmig, klein, bei *T. polaris* groß mit zentralem Fleck. **Mundhöhle** beim Typus sehr klein, vielleicht fehlend (Vestibulum bei *T. polaris* sehr fein längsstreifig) beim SG. *Monohystrella* röhrig verlängert, *Plectus*-ähnlich. **Ösophagus** normal bis kurz (β 5—♂ 11, ♀ 13) und in einem großen muskelkräftigen **echten Bulbus** (mit erweitertem Chitinlumen) endigend. Beim SG. *Monohystrella* werden Drüsen im Muskelgewebe des Bulbus nachgewiesen. **Ventraldrüse** für *T. polaris* und *exilis* nachgewiesen, Porus nur bei *T. exilis* aufgefunden. **Darm** aus mehreren Zellreihen bestehend. ♀ **Geschlechtsorgane** beim Typus paarig symmetrisch mit leicht vorderständiger Vulva; beim SG. *Monohystrella* unpaar prävulvar mit meist hinterständiger Vulva. ♂ Spikula kurz, sichelförmig, 1 access. Stück mit nach hinten gerichteten Verlängerungen (beim SG. *Monohystrella* u. *T. exilis* ♂ unbek.) **Schwanz** konisch, allmählich verjüngt, mit Schwanzdrüse und Endröhrchen (4,6—8), bei *T. (M.) plectoides* auffallend lang, fadenförmig (γ 2,9). **Verwandtschaft und Unterscheidung.** Steht *Austronema* und *Monohystera* sehr nahe, unterscheidet sich von beiden durch den Besitz eines echten Ösophagealbulbus.

Schlüssel des nicht marinen SG. *Monohystrella* Cobb 1918[1]).
(Mundhöhle röhrig verlängert, ♀ Genitalorgan unpaar, prävulvar, ♂ unbekannt.)

1. Schwanz nie auffallend verlängert (γ 4,6—7), nie fadenförmig, sondern plump bis mäßig schlank; Vulva in oder hinter der Mitte . . . 2

— Schwanz auffallend verlängert (γ 2,9), fadenförmig; Vulva vorderständig (44%) [L 0,43 mm, α 32, β 5,9] a. (Nordamerika) *plectoides* (Cobb) 1918

2. Größere Art im Süßwasser (0,41 mm) mit mäßig verlängertem nicht plumpem Schwanz (γ 4,6); Vulva hinterständig (60%) [α 21,3, β 4,8] a. Peru 5140 m *godeti* (Steiner) 1920

— Kleinere Art in feuchter Erde (0,33 mm), Schwanz kurz und plump (γ 7); Vulva mittelständig [α 25, β 5] *bulbifera* (de Man) 1880

III. *Desmolaimus* de Man 1880

nur 3 bekannte Arten: *zeelandicus* de Man 1880, *balatonicus* v. Daday 1898, *thienemanni* Micoletzky 1921.

Körperform schlank bis sehr schlank (α = 30—35 *zeelandicus*, α = 57, *balatonicus*), klein (0,69 mm *thienem.*) bis ziemlich groß (1,7—2,9 mm). **Kutikula** glatt (*zeel.*) oder quer geringelt (*balat. thienem.*), ohne Seitenmembran. **Seitenorgane:** wenn vorhanden (*zeel. thien.*) kreisförmig, bei *D. thien.* mit auffallendem Sexualdimorphismus. **Vorderende** nicht abgesetzt, ohne Lippen und Papillen, Kopfborsten vorhanden (*zeel. thien.*) oder fehlend (*balat.*) **Mundhöhle** sehr klein, becherförmig (*zeel.*, *bal.*) oder geräumig (*thien.*) mit dünnen Wänden und 2 (*balat.*) bis 3 (*zeel. thien.*) **konzentrischen** parallelen kreisförmigen chitinösen **Verdickungsleisten** versehen, deren innerste meist längs des Mundhöhlenbodens verläuft. **Ösophagus** dreiteilig; vorne zylindrisch, hierauf ein muskelkräftiger klappenloser Bulbus mit chitiniger Auskleidung, dahinter ein erweitertes muskelarmes, die Verbindung mit dem Darme herstellendes Verbindungsstück, auch Schaltstück genannt (erinnert an *Tylenchus*). **Ventraldrüse und Exkretionsporus** für *D. thienemanni* nachgewiesen, Nervenring vor dem Bulbus. **Darm** aus mehreren Zellreihen, meist sehr dunkel (hellbraun: *thien.*), Enddarm kurz bis mäßig lang. ♀ **Geschlechtsorgane** paarig-symmetrisch oder unpaar, prävulvar (*thien.*), Vulva in oder hinter der Mitte, Ovarien ohne Umschlag, sehr weit ausgedehnt. ♂ Geschlechtsorgane: Spikula klein, gebogen, mit großem access. caudalwärts gerichtetem Stück, bei *D. thien.* sehr lang, schlank. Bei *D. thien.* fehlen Papillen, doch sind Schwanzborsten vorhanden (bei *balat.* ♂ unbek.); auch finden sich hier zahlreiche, flache Präanalpapillen. **Schwanz** lang (5,7) bis mäßig kurz (γ 11), konisch mit abgerundetem[2]), meist (*zeel.*

[1]) Von Cobb und Steiner als Subgenus zu *Monohystera* gestellt.

[2]) v. Daday spricht zwar von einem spitz endigendem Schwanz, seine Figur (1898, tab. 11, fig. 15) läßt indessen nichts davon erkennen.

thien.) angeschwollenem Ende, mit Schwanzdrüse und einfacher terminaler Schwanzdrüsenmündung.

Vorkommen. In von Brackwasser (*zeel.*) oder Süßwasser durchtränkter Erde oder im Süßwasser (*D. thien. bal.*)

Verwandtschaft: mit unklaren Beziehungen, Ösophagealverhältnisse sehr abgeleitet (an *Tylenchus, Diplogaster, Diplogasteroides* etc. erinnernd), die Mundhöhle erinnert etwas an *Monohystera* (*Steineria*) *horrida* Steiner und an *M. annulifera* v. Daday.

Schlüssel.

1. Vorderende mit Borsten, Seitenorgane groß, kreisförmig [α 30 bis 38] 2

— Vorderende ohne Borsten, Seitenorgane nicht nachgewiesen [Kutikula fein geringelt, ♀ 2,9 mm, α 57, β[1]) 19,3, γ 11] a. *balatonicus* v. Daday 1898.

2. Kutikula ungeringelt, Vorderende mit 6 Borsten, Seitenorgane dem Vorderrand genähert (1 Vorderrandbreite entfernt), ♀ Organe paarig symm., Vulva leicht hinterständig, ♂ Spik. kurz, plump, stark gebogen, access. Stück nach hinten gerichtet, Schwanz mit Ventralborsten, ohne Präanalpap. L 1,7—1,8 mm, Ösophagus sehr verkürzt (β 11[1]), Schwanz kurz (γ 11), in brackischer Erde *zeelandicus* de Man 1880.

— Kutikula fein geringelt, Vorderende mit 10 Borsten in üblicher Anordnung, Seitenorgane ca. 3 Vorderrandbreiten v. Vorderende entfernt, ♀ Organe unpaar, prävulvar, Vulva deutlich (62%) hinterständig, ♂ Spik. sehr verlängert, wenig gebogen, access. Stück verkümmert, ohne Fortsatz, Schwanz ohne Ventralborsten, mit ca. 25 flachen Präanalpapillen. L* 0,69 mm, Ösophagus verlängert (β * 5,4 [1]), mit Schaltstück 4,8) Schwanz verlängert (* γ 5,7) im Süßwasser *thienemanni* Micoletzky 1921

2. Unterfamilie **Trilobinae.**

Kutikula glatt oder geringelt. **Seitenorgane** unscheinbar (*Trilobus*) oder spiralig. Vorderende selten borstenlos (*Choanolaimus* mit Lippen und Papillen). **Mundhöhle becher- bis trichterförmig, deutlich chitinisiert,** bei *Choanolaimus* als nach hinten zusammenneigende Längsstäbchen ausgebildet (? Beziehungen zu *Cephalobus*). Ösophagus ohne Bulbus; Ösophagealzähnchen hinter der Mundhöhle bei *Trilobus, Tripyloides* (vgl. *Tripyla* und *Monohystera* und *Cothonolaimus*), häufig mit Ösophagealenddrüsen (*Trilobus, Choanolaimus*). **Ventraldrüse** und Porus **fehlend**, nur für *Anonchus* von Cobb angegeben. ♀ **Geschlechtsorgane,** mit Ausnahme von *Anonchus* paarig symmetrisch, **mit Umschlag. Männchen** ohne (*Choanolaimus, Tripyloides, Cothonolaimus*) oder mit Drüsenpapillen (*Trilobus*, bei *Anonchus* röhrenförmig, chitinisiert). Bei *Myolaimus* mit Bursa und fingerförm. Papillen. **Schwanz**

[1]) Bezieht sich auf den Ösophagus bis zum Bulbusende, also ohne Schaltstück.

meist mit Schwanzdrüse und Endröhrchen (fehlt bei *Tripyloides*), beide fehlen bei *Choanolaimus* (Schwanz kurz, bogig gerundet).

Verwandtschaft und Unterscheidung. Diese wenig natürliche Gruppe unterhält Beziehungen zu den Alaimidae (*Tripyla*) und zu den Monohysterinae, das abweichende Genus *Choanolaimus* vielleicht zu den Chromadorinae und Rhabditinae (*Cephalobus*), *Myolaimus* vielleicht auch zu *Rhabditis* (Bursa, Schwanz).

Hierhergehörige Genera:

a) marin: *Tripyloides* de Man,
Cothonolaimus Ditlevsen.

b) nicht marin: *Trilobus* Bast., S. 186,
Myolaimus Cobb, S. 192.

Anhang: *Choanolaimus* de Man, S. 193,
Anonchus Cobb, S. 193.

IV. *Trilobus* Bastian 1865.

mit dem Subgenus *Paratrilobus* Micoletzky 1921.

5 bekannte Arten:

gracilis Bastian 1865.
pellucidus Bastian 1865.
biroi v. Daday 1901.
graciloides v. Daday 1910.
(*Paratrilobus*) *grandipapilloides* Micoletzky 1921.

Körperform: mehrweniger schlank, selten plump (α 21 *gracilis* v. *octiespap.* bis 50 *pellucidus*), nach hinten stärker verjüngt als nach vorne. Die Arten erreichen mittlere Größe, nie unter 1 mm (1,1 bis 3,4 mm *gracilis*). **Kutikula** glatt, öfters beborstet, Seitenmembran fehlend. Polymyarier mit häufig sehr körniger Marksubstanz, breiten Seiten — und schmalen Medianfeldern. **Seitenorgane** unscheinbar, meist nicht nachgewiesen[1]). **Vorderende** nie abgesetzt, mit rudimentären, Papillen tragenden Lippen, dahinter ein Kreis steifer, oft paarweise stehender Borsten[2]). **Mundhöhle** becher- bis trichterförmig, mit chitinösen Wänden, ohne Zahn und ohne lokale Verdickungen (Ausnahme: *biroi*, *graciloides* nach v. Daday mit lokalen Chitinkörperchen von Stäbchen- oder Ei-Form). **Ösophagus** mit zahnartigem Vorsprung unweit vom Mundhöhlenende (erinnert an *Tripyla*). Der muskulöse Ösophagus ist proximal angeschwollen, aber ohne Bulbus. An seinem Hinterende finden sich drei ansehnliche Drüsen[3]) (ähnlich *Tripyla*, *Monohystera*), die den Genusnamen veranlaßten. **Excretionsporus** und Ventraldrüse nicht nachgewiesen[4]), Nervenring deutlich, vor der Mitte des Ösophagus. **Darm** aus vielen

[1]) Cobb (1914) gibt für *T. longus* syn. *T. gracilis* v. *diversipapillatus* steigbügelartige Seitenorgane („stirrup shaped") an.

[2]) *T. biroi* nach v. Daday ohne Lippen und Papillen.

[3]) Ich nenne diese Drüsen Ösophagealenddrüsen zum Unterschiede von den in die Mundhöhle mündenden eigentlichen Ösophagealdrüsen (z. B. *Oncholaimus*, *Enoplus* etc., auch Speicheldrüsen genannt).

[4]) Cobb (1914, tab. VI, fig. 1, j) ist meines Wissens der einzige, der einen Excretionsporus für *T. longus* syn. *gracilis* v. *diversipapillatus* zeichnet, im Texte wird davon nichts erwähnt. Die Ausmündung des Excretionsorgans liegt nach Cobb auf der Höhe des Nervenrings.

olygonalen Zellen bestehend, Zellgrenzen sichtbar oder nicht, Enddarm kurz. ♀ **Geschlechtsorgane** paarig-symmetrisch mit mehrweniger mittelständiger Vulva, Ovarien mit Umschlag, Vagina mit kräftiger Längs- und Ring-Muskulatur, desgleichen die Uteri, Eier verhältnismäßig zahlreich. ♂ Geschlechtsorgane. Hode zweiteilig (paarig), Spikula mit einfachem access. Stück, das mitunter sehr kräftig ausgebildet und hakenförmig nach hinten gekrümmt ist (*pellucidus*). Schwanzpapillen fehlen, präanale Papillen stets vorhanden. Papillenzahl 5—11 (meist 6—8). Diese Papillen folgen einander mehrweniger regelmäßig oder zerfallen durch größere Zwischenräume in Gruppen. Sie sind entweder alle gleich ausgebildet oder es lassen sich kleinere (normal) von großen, blasig aufgetriebenen Papillen unterscheiden (*gracilis* v. *grandipapillatus* u. *diversipapillatus*). Stets getrenntgeschlechtlich. **Schwanz** mehrweniger schlank bis fadenförmig, nie zylindrisch mit plump gerundetem Ende; Schwanz bei beiden Geschlechtern gleich, mit oder ohne angeschwollenes Ende; stets mit deutlich dreizelliger Schwanz-(Kleb)-Drüse, mit oder ohne Endröhrchen.

Das Subgenus *Paratrilobus* trägt kürzere Kopfborsten, eine stärker chitinisierte, mehr tonnenförmige, längsgerippte Mundhöhle, deren Dorsalwand bei Seitenansicht gegliedert erscheint, drei Ösophagealzähnchen schließen unmittelbar an die Mundhöhle an; der Ösophagus trägt in seinem Innern 3 verzweigte Speicheldrüsen und außerdem wie der Typus Ösophagusenddrüsen. Das ♂ des einzigen Vertreters erinnert an *T. gracilis* v. *homophysalides* und v. *grandipapillatus*.

Vorkommen sehr häufig und gemein im Süßwasser, seltener in feuchter Erde, nie saprob (in faulenden Substanzen). Nahrung: Diatomeen, Rädertiere nach Cobb, Menzel, Ciliaten nach Steiner.

Verwandtschaft: Eine sehr natürliche Gruppe, die aller Wahrscheinlichkeit nach nur wenig gute Arten umfaßt. Verwandtschaftliche Beziehungen bestehen zu *Monohystera*, namentlich aber zu *Tripyla* (Ösophagealzahn, Ösophagealenddrüsen) und wohl auch zu *Myolaimus*, vgl. S. 192; das Subgenus *Paratrilobus* erinnert auch an *Mononchus* (leichte Reduktion der Kopfborsten, innere chitinisierte Lippen, Mundhöhle, Seitenorgane, Ösophagus, Darm).

Schlüssel

Trilobus[1]) Bastian 1865.

I. Mundhöhle mehr becherförmig, nicht deutlich längsrippig[2]), Dorsalwand bei Seitenansicht einfach, nicht gegliedert, Öso-

---

[1]) Hierher gehören miteinander sehr nahe verwandte Arten. Vermutlich sind mehrere der angeführten synonym oder gehören in einen Formenkreis. Sicher unterscheidbare Arten indessen — am konservierten Material hier und da nicht leicht trennbar — sind m. E. nur *T. gracilis*, *T. pellucidus* und *T.* (*P.*) *grandipapilloides*. *T. gracilis Bast.* ssp. *robustus* Jägerskiöld 1915 aus dem Våttern ist ein nom. nud. und konnte daher nicht eingereiht werden.

[2]) Z. B. querliegende, eiförmige Gebilde oder zur Längsrichtung parallel stehende Stäbchen am Mundhöhlengrunde.

phagealzähnchen meist nicht unmittelbar an die Mundhöhle anschließend, Vorderendeborsten normal 1. Typus

— Mundhöhle mehr tonnenförmig, deutlich längsrippig, stärker chitinisiert, Dorsalwand bei Seitenansicht gegliedert, Ösophagealzähnchen unmittelbar anschließend, Vorderendeborsten verkürzt [einzige Art L ♀♂ 2,8—3,3 mm, α 22—28, β 3,5—3,7, γ 11, ♂ mit 6 gleichgroßen $^1/_5$—$^1/_7$ des entsprech. Körperdurchmessers erreichenden Präanalpapillen, an *T. grac.* v. *homophysalides* und v. *grandipapillatus* erinnernd] a.

SG. *Paratrilobus* Micoletzky 1921; *grandipapilloides* Micoletzky 1921

1. Mundhöhle ohne besondere Kutikulargebilde 2

— Mundhöhle mit besonderen lokalisierten Kutikulargebilden[1]) 7

2. Mundhöhle becherförmig (mit nach außen gebogenen Seitenwänden) Spikula wenig gekrümmt, accessor. Stück schwach und ohne Schaft 3 *gracilis*[2]) Bastian 1865

— Mundhöhle trichterförmig (Seitenwände ± gerade), Spikula stark gekrümmt, accessorisch. Stück kräftig, mit Schaft [♂ mit 6, selten bis 8 in sehr ungleichen Abständen befindlichen Präanalpapillen, Schwanz verlängert, fadenförmig, ohne deutlich angeschwollenes Ende. *L ♀ 2, ♂ 2,2 mm, α = ♀ 33, ♂ 38, β 5,6—6, γ ♀ 7,7, ♂ 10], a., selten t. *pellucidus*[3]) Bastian 1865

3. Präanalpapillen des ♂ alle von gleicher Größe (erreichen ca. $^1/_5$ des Körperdurchmessers), Papillenreihe nicht in 2 Gruppen zerfallend [Pap.-Zahl 5—11] 4

— Präanalpapillen auffallend groß, aufgeblasen erscheinend (erreichen den halben Körperdurchmesser); Papillenreihe in 2 Gruppen geteilt 6

4. Papillenzahl 8—9 (selten 10—11) 5

— Papillenzahl 6 (selten 5), [Schwanzspitze deutlich angeschwollen, *L 1,7 mm, α♀30, ♂33, β5,3—5,9, γ♀9, ♂14] a., seltener t. 4a

4a. Mundhöhle bzw. Ösophagusbeginn mit Zähnen 4b

— Mundhöhle bzw. Ösophagusbeginn zahnlos [größte Form, ohne Leibeshöhlenkrystalle, Mundhöhle nicht geräumig, Schwanz des ♀ sehr kurz, γ 19, ♂ unbek.] Rasse III n. Stefanski

4b. Seitenorgane stets deutlich vor den Mundhöhlenzähnen, größer, Kutikula längsstreifig, Kristalle vorhanden oder fehlend 4c

---

[1]) Z. B. querliegende, eiförmige Gebilde oder zur Längsrichtung parallel stehende Stäbchen am Mundhöhlengrunde.

[2]) Hierher vermutlich auch *T. lomnicki* Grochmalicki 1911. Abbildung und Beschreibung sind zu flüchtig, um die vermutl. Identität sicher erschließen zu können. Der einzige Unterschied wäre das hier nicht angeschwollene Schwanzende. außerdem ist diese Art ungewöhnlich schlank (α = 56). Der Zahn kommt diesem Genus ja allgemein hinter der Mundhöhle zu, eine Mundhöhlenbewaffnung im eigentlichen Sinne fehlt jedoch. a. in Schwefelquellen.

[3]) Syn. *T. longicauda* bzw. *longicaudus* und *longicaudatus* v. Linst.

— Seitenorgane auf der Höhe des hinteren Mundhöhlenzahns, klein, Kutikula ohne Längsstreifen, Kristalle fehlend [Schwanzende ohne Schichtung u. ohne Endborste, ♂ unbek.]
v. *allophysis* Steiner 1919, n. Stefanski Rasse I

4c. Mundhöhle mit nur einem eigentl. Zahn in der hinteren Mundhöhlenausweitung, Schwanzende geschichtet, ohne Endborste, Kristalle in der Leibeshöhle vorhanden, Papillenzahl der ♂ 6—8, Papillen klein, ca. $^1/_{10}$ des entspr .Körperdurchmessers, ohne Börstchen [Spikula schlank, wenig gebogen]
f. *typ.* Steiner, n. Stefanski Rasse I

— Mundhöhle mit 2 hintereinander gelegenen Zähnen in grubenartigen Vertiefungen (wie v. *alloph.*), Schwanzende ohne Schichtung, mit Endborste; Kristalle völlig fehlend, ♂ Papillen 5, sehr groß ($^1/_2$-$^1/_4$), mit Börstchen besetzt, [Spikula plump, stark gebogen]
v. *homophysalides*[1]) Steiner, 1919 n. Stefanski Rasse II

5. Körperform plump (α ♀ 21, ♂ 30), Ösophagus kurz (β ♀ 5, ♂ 6), Schwanz beim ♀ verlängert (γ ♀ 6, ♂ 12—13), Mundhöhle deutlich becherförmig, Papillenzahl 8 [L ♀ = 2,3 mm, ♂ 2,1 mm] a.
v. *octiespapillatus* [v. Linstow] 1876

— Körperform schlank (α ♀ ♂ 30—40), Ösophagus lang (β 4—5), Schwanz des ♀ kürzer (γ ♀ 8—9, ♂ 9—12) Mundhöhle nie deutlich becherförmig, eher trichterartig, Papillenzahl 8—11 [L ♀ 1,6—2,3 mm, ♂ 1,7—2,1] a.
v. *helveticus* [Hofmänner] 1915

6. Die vordere Papillengruppe besteht aus 4 Papillen, deren vorderste auffallend klein ist, winzige Papillen fehlen [*♂ L = 1,9 mm, α 38, β 4,8, γ 15] a.
v. *grandipapillatus* [Brakenhoff] 1913

— Die vordere und hintere Gruppe aus je 3 gleichgroßen Papillen bestehend, die drei vorderen größer, die 3 hinteren kleiner. Außer diesen großen birnförmigen 6 Papillen noch 13 (12—14) kleine kegelförmige Papillen zwischen den großen Papillen der hinteren Gruppe. [L ♀ 1,9—2,8 mm, ♂ 1,7—2,3 mm, α = ♀ 29—44, ♂ 35—52, β 5,1—7,8, γ ♀ 8—11, ♂ 14—17] a. Amerika, weit verbreitet
v. *diversipapillatus*[2]) [v. Daday] 1905

7. Mundhöhle birnförmig mit ± querliegenden, eiförmigen Kutikulargebilden (vermutlich an den Medianwänden) [Kutikula

[1]) Der Hauptunterschied gegenüber *T. grac.* v. *grandipapillatus* liegt darin, daß bei v. *homoph.* ebenso wie bei *T.* (*Par.*) *grandipapilloides* **alle Papillen** nahezu **gleich groß** sind, während bei *T. grac.* v. *grandipapillatus* die vorderste Papille auffallend klein ist.

[2]) Syn. *Trilobus longus* (Leidy) Bastian, Cobb 1914, Steiner 1920. Der Unterschied nach Cobbs Darstellung (die alte Fassung Leidys läßt keine Einreihung zu) liegt nur in den Maßen: L. 1,2 mm, α 22—26, β 5—7, γ ♀ 9, ♂ 12,5. Auffällig ist die Übereinstimmung in den Papillen des ♂. Cobb zählt 20 von den ganz kleinen Papillen.

glatt, Vorderende ohne Papillen, ♂ unbek., ♀ L 1,2—1,5 mm, α 38—40, β 5—5,2, γ 5—6] a. Neu-Guinea
biroi[1]) v. Daday 1901

— Mundhöhle am Grunde mit 2 zur Längsrichtung parallel gerichteten chitinigen Stäbchen, sonst wie *T. gracilis* [Vorderende mit nur 6 (? Irrtum), statt den üblichen 10 Borsten; ♂ mit 6 Papillen in gleichen Abständen, L ♀ 1,9 mm, α ♀ 24, ♂ 38, β 4,5—4,8, γ ♀ 7,2, ♂ 12] a. Ost-Afrika
graciloides[2]) v. Daday 1910

Trilobus gracilis Bastian 1865.

de Man 1884, p. 75—76, tab. 11, fig. 43.
Monti 1906, p. 130, 142.
v. Daday 1913, 1, p. 284; 1913, 2, p. 665.
Micoletzky 1914 (2), p. 433 bis 438, tab. 10—11, fig. 5a—e (Variationspolygone)[3]).
Micoletzky 1914 (3), p. 256 bis 257.
Micoletzky 1915 (2), p. 4—8, tab. 1, fig. 1a—f.
Stefanski 1915, p. 347.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 151—152.
Stefanski 1916, p. 379—380.
Steiner 1916 (1), p. 338—339. p. 342—343.
Micoletzky 1917, p. 504 bis 511, tab. 9—20, fig. 2a—f, 3a—e
Steiner 1919 (2), p. 11—21, fig. 1—3.

(Varietäten vgl. Bestimmungsschlüssel!)
Cobb, M. 1919, p. 24. *T. longus*
Menzel 1920 (1), p. 167, 171.
Micoletzky 1921, 1—2.

Synonyme: *T. lomnicki* Grochmalicki 1911[4]),
als Varietäten: *T. octicspapillatus* v. Linstow 1876.
T. diversipapillatus v. Daday 1905, 1913, 2.
T. grandipapillatus Brakenhoff 1913.
T. helveticus Hofmänner 1915.
T. longus[5]) Cobb 1914 syn. *diversipapillatus*.

terrikol.

♀ L = 1,36 mm (1,2—1,7)	7 (3_0)	V = 49 % (45,7—51)	7
α = 27,2 (28—33,5)		G_1 = 10,8 % (8,2—17,8)	
β = 4,5 (3,92—6,2)		G_2 = 10,1 % (7—14)	
γ = 6,75 (6,1—7,3)			

[1]) Sehr merkwürdige Art, die möglicherweise zu *Monohystera* gehört, wobei das Seitenorgan übersehen worden wäre. Das Fehlen der Papillen am Vorderende sowie die Mundhöhle unterstützen diese Mutmaßung, die paarig symm. ♀ Gonade sowie der Mangel der Seitenorgane sprechen dagegen.

[2]) Ist vielleicht mit *gracilis* synonym; es ist aber auch nicht ausgeschlossen — die Chitinlängsrippen der Mundhöhle sprechen dafür, vielleicht auch die ♂ Präanalpap. — daß es sich um einen Vertreter meines Subgenus *Paratrilobus* handelt.

[3]) Vergl. Literatur.

[4]) Grochmalicki, J. Trilobus lomnicki nov. spec. neue Nematoden-Art aus der „Siva-Woda" Kosmos, Bd. 36, Lemberg 1911.

[5]) Bzw. *T. longus* (Leidy).

Ei = 62 : 34 μ (53—77 : 28—37) } 3
Eizahl = 1,66 (1—3)

♀ (juv.) L = 1,2; α = 27; β = 4,25; γ = 6,4; V = 51 % } 1

juv. L = 0,615—0,72; α = 30,5—27; β = 4,4 4,25; γ = 6,5 } 2

Gasamtindividuenzahl 45, davon ♀ 9, juv. 36, ♂ keines; Sexualziffer 0 (gegen Ostalpen 34, Bukowina 21,5).

Aquatiles Vergleichsmaterial aus den Ostalpen und der Bukowina:

♀ L = 1,68 mm (1,1—3,37); α = 29,7 (22,5—39,5); β = 5,3 (3,2—7,7); γ = 9 (5,4—15) } 130

V = 45 % (40,3—55), 89
G_1 = 14,3 % (6,85—21,3), 64
G_2 = 14,8 % (6,85—21,5), 63

Die terrikolen Individuen sind kleiner, plumper, tragen einen längeren Ösophagus und Schwanz, die Vulva ist der Körpermitte mehr genähert, die Gonaden sind weniger ausgedehnt; es sind dies die gewohnten Erscheinungen. Auch die ♂ treten sehr gegenüber dem Süßwasser zurück. Über Parasiten vgl. S. 85, 87, 88.

Nahrung. Rotatorien nach Menzel, die v. *allophysis* nach Steiner Ciliaten verzehrend.

Vorkommen. Literatur: Meist im Süßwasser, in der feuchten Erde nur von de Man (auch Waldhumus), Ditlevsen (Wasserkante) und Brakenhoff nachgewiesen.

Eigenes: Diese im **Süßwasser** des Untersuchungsgebietes **äußerst häufige, sehr verbreitete** Art gehört zu Gruppe 2a (Süßwasser-Bewohner, hier und da in feuchter Erde) und wird terrikol nur in von Süßwasser durchtränktem Boden (auch Moosrasen) aufgefunden, namentlich in Sumpf, Carexmoor und in Uferwiesen, meidet aber das Sphagnum-Moos; findet sich **terrikol „ziemlich selten"** und **„wenig verbreitet"**.

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M., Hochlantschgebiet 1200 m, Selztal, Niederösterreich: Lunz a. Ybbs, 1150 m; Bukowina: Umgebung von Cernowitz; Ungarn-Siebenbürgen: Ineu 1800 m.

Nr. 1a—b, e, 2a—b, e, 3f, i, 5a—b, 6e, 16d, 17h.

Geographische Verbreitung. 1. *typ.*: **Österreich:** Niederösterreich (Micoletzky), Oberösterr. (Micoletzky u. Steiner); Steiermark, Salzburg, Kärnten, Vorarlberg (Bodensee) (Micoletzky), Tirol (Stefanski), Galizien (Grochmalicki), Bukowina (Micoletzky); **Ungarn:** Plattensee, Tatra, bis 2019 m, Zitva (v. Daday u. Örley), Ineu in Siebenbürgen, 1800 m (Micoletzky), **Deutschland:** Main (Bütschli), Weimar t. (de Man), Mark, Ratzeburger-See (v. Linstow), Obenfluß in Posen (nach Jägerskiöld), Nordwest-Deutschland a., t. (Brakenhoff), Gr. Plönersee, Madüsee (Micoletzky); **Schweiz:** diverse Gewässer bis 2200 m (Fehlmann, Forel, Hofmänner, Klausener, Stefanski, Steiner, Zschokke); **Holland:** a., t. (deMan); **England** (Bastian);

Frankreich: Paris (de Man); **Italien:** Oberitalien (Garbini und Monti) bis 2600 m; **Dänemark** a., t. (Ditlevsen); **Rußland:** Polen (Stefanski), Bologoje-See (Plotnikoff): **Afrika:** Tunis (Steiner), Sambesi-Fluß (Micoletzky); **Asien:** Kleinasien, Turkestan, Mongolei, Sibirien (v. Daday); **Amerika:** Paraguay, Columbien (v. Daday).

2. var. *octiespapillatus*: **Deutschland:** Ratzeburger See (v. Linstow).

3. v. *diversipapillatus*: **Amerika:** Paraguay, Columbien (v. Daday); Peru (Steiner), 5140 m; Verein. Staaten: (Cobb).

4. v. *grandipapillatus*: **Österreich:** Niederöst., Kärnten (Micoletzky); **Ungarn**-Siebenbürgen, Incu 1800 m (Micoletzky); **Deutschland:** Nordwest-Deutschland (Brakenhoff).

5. v. *helveticus*: **Schweiz:** (Hofmänner); überall im Süßwasser, wo nicht anders (t.) vermerkt.

6. v. *homophysalides*: **Österreich:** Bukowina (Micoletzky), **Schweiz:** Genfer See, Neuenburger See (Stefanski, Steiner).

7. v. *allophysis*: **Ungarn:** Siebenbürgen (Micoletzky); **Schweiz:** Genfer See, Neuenburger See (Stefanski, Steiner).

V. *Myolaimus* Cobb 1920.

Einzige Art *M. heterurus* Cobb 1920.

Körperform. Sehr klein (0,6 mm), mäßig schlank (a 24—26), beiderseits mäßig verjüngt (Körperbreite am Vorderende weniger als ½, am After mehr als ½ der maximalen). **Kutikula** nackt, fein geringelt, ohne Seitenmembran. Seitenfelder vom halben Körperdurchmesser. **Seitenorgan** schwach, querspaltförmig (linear). **Vorderende** abgerundet, mit 6 deutl. Lippen u. 2 Kreisen v. Borstenpapillen. **Mundhöhle** becherförmig, *Trilobus*-artig, mit Ösophageal-Zähnchen im hinteren prismatischen Teil der Mundhöhle. Zwischen Mundhöhle und Ösophagus eine Muskel-Unterbrechung. **Ösophagus** mit elliptischem End-**Bulbus**, doch ohne Klappenapparat, nach Cobb mit Cardia[1]) (? Ösophagusenddrüsen wie *Trilobus*). **Darm** dickwandig, mit kleinen Körnchen, Enddarm von doppeltem Anal-Körperdurchmesser. ♀ **Geschlechtsorgane** unpaar, prävulvar, mit Umschlag; Vulva mittelständig. ♂ (in Häutung!) mit wenig entwickelten Spikula (?), ohne access. Stück (?), **mit Bursa** und 6 Paar fingerförmigen Bursalpapillen. **Schwanz** bei beiden Geschlechtern verschieden, beim ♂ viel kürzer (γ ♀ 12, ♂ 36), postanal stark verjüngt, mit abgerundeter Spitze, ohne Drüsen und Endröhrchen.

Verwandtschaft. Erinnert durch Mundhöhlenbau und Vorderende-Bewaffnung an *Trilobus*. Hauptunterschiede: Bursa, Art und Verteilung der ♂ Papillen, ♀ Gonade, Ösophagealbulbus, Fehlen der Schwanzdrüsen.

Einzige Art: *M. heterurus* Cobb, L 0,58—0,59 mm, a 24—26, β 4,1—4,4, γ ♀ 12, ♂ 36. Bursapapillenformel[2]): (1—2), 3, (4—5 + 5—6), in Lehmboden der Vereinigten Staaten.

---

[1]) Unter Cardia versteht Cobb einen in den Darm hineinreichend. Zapfen.

[2]) Vergl. S. 250, Fußnote 4.

VI. *Choanolaimus* de Man 1880.

Einzige Art: *psammophilus* de Man 1880.

Körperform plump (α 25), beiderseits nur wenig verschmälert, zylindrisch, von mittlerer Größe (2 mm). **Kutikula** deutlich quergeringelt mit **körniger Auflösung,** ohne Borsten und ohne Seitenmembran. **Seitenorgane groß, spiralig,** mit mehreren Windungen. **Vorderende** nicht abgesetzt, abgestutzt, **borstenlos**, Lippen unscheinbar mit 2 hintereinander stehenden Kreisen von Papillen. **Mundhöhle** geräumig, trichterförmig, ohne Zahnbildung, von Chitinstäbchen ausgekleidet, die in der Mitte nicht chitinisiert erscheinen, so daß die Mundhöhle, da die Stäbchen proximal trichterartig zusammenneigen, in 2 Teile zerfällt: in einen **vorderen weiten** und geräumigen und in einen **hinteren verengten**. **Ösophagus** zylindrisch, muskulös, ohne Bulbus, proximal kaum angeschwollen. Mit Ösophagealenddrüsen am Übergang in den Mitteldarm. **Exkretionsporus** nicht nachgewiesen. **Darm** aus mehreren Zellreihen, sehr dunkel im durchfallenden Licht (dichtgedrängte dunkle Körnchen); Enddarm kurz. ♀ **Geschlechtsorgane.** Paarig symmetrisch mit umgeschlagenen Ovarien, Vulva hinterständig (Anfang des letzten Körperdrittels). ♂ Geschlechtsorgane: Spikula ziemlich plump, wenig gebogen, von 2 stabförmigen access. Stücken begleitet, weder prä- noch postanale Papillen. **Schwanz** kurz (γ 35—50) mit bogenförmig gerundetem Hinterende, **ohne Schwanzdrüse** und ohne Endröhrchen.

Vorkommen. Terrikol an Pflanzenwurzeln in Sanddünen.

Verwandtschaft. de Man stellt dieses Genus zwischen *Sphaerolaimus* Bastian[1]) und *Trilobus*. Die Beziehungen zu *Trilobus* sind durch Größe und Gestalt der Mundhöhle sowie insbesondere durch die Ösophagealenddrüsen gegeben. Ob der an *Cephalobus* erinnernde Zerfall der Kutikular-Stäbchen der Mundhöhle auf Beziehungen zu diesem Genus hindeutet, scheint fraglich, dagegen bestehen wohl verwandtschaftliche Beziehungen zur *Chromadora*-Gruppe (Mundhöhle zu *Halichoanolaimus* de Man, Kutikula, Seitenorgan).

Ch. psammophilus de Man 1880 L ♀ 2 mm, ♂ 1,7 mm, α 25, β 7, γ ♀ 35—50, ♂ 35—40, in den Sanddünen Hollands.

VII. *Anonchus* Cobb 1913.

Einzige Art: *monohystera* Cobb 1913.

Körperform mäßig schlank (α ♀ 23, ♂ 30) beiderseits wenig verjüngt, erreicht 1 mm. **Kutikula** sehr deutlich geringelt, ohne Seitenmembran. Jedes Seitenfeld mit ca. 40 „ellipsoidal bodies" in zwei Reihen, wohl Seitenfelddrüsen. **Seitenorgane spiralig. Vorderende** nicht abgesetzt, mit 4 großen submedianen Borsten, doch ohne deutliche Lippen[2]) und Papillen. **Mundhöhle** so tief als breit,

[1]) Dieses Genus, das mit einer einzigen Ausnahme, *Sphaerolaimus gracilis* de Man 1876 (in Brackwasser u. brackischer Erde), nur marine Arten umfaßt, bleibt hier unberücksichtigt.

[2]) Mit drei rudimentären Lippen.

mit stark chitinisierten Wänden, die der Abbildung nach aus einzelnen **hintereinander gelagerten Stücken** zu bestehen scheinen. **Ösophagus** einfach, ohne Endbulbus, mit dem Darm durch ein kleines Verbindungsstück (cardia) zusammenhängend. **Exkretionsporus** hinter dem Nervenring, dieser in halber Ösophagushöhe. **Darm** ohne Besonderheiten. ♀ **Geschlechtsorgane.** Vulva mittelständig, Genitalorgan trotzdem unpaar, prävulvar, mit Umschlag. ♂ Geschlechtsorgane: Spikula schlank, doppelt so lang als der Körperdurchmesser auf Afterhöhe, access. Stück kurz, plump, mit 20—22 präanalen, **röhrenförmigen Papillen** vom After bis in die Körpermitte. Diese Reihe findet ihre Fortsetzung in 70 kleinen, ebenfalls ventralen Einsenkungen bis nahe ans Vorderende reichend. Außerdem mit 4—5 gut entwickelten sublateralen und ventralen Schwanzborsten, davon eine in Afterhöhe. **Schwanz** von mittlerer Länge (γ 7), erst konisch, dann zylindrisch mit abgerundetem, stumpfen Ende, mit kurzem Endröhrchen, ♂ Schwanz mit Borsten.

Vorkommen. Im Süßwasser.

Verwandtschaft und Unterscheidung. Isoliert stehendes Genus, das vielleicht durch die Mundhöhle mit *Choanolaimus* Beziehungen unterhält. Die präanalen chitinisierten, röhrenförmigen Drüsenpapillen erinnern an *Chronogaster*, *Aphanolaimus* und *Plectus granulosus*, die distal davon liegenden ventralen, bis zum Vorderende reichenden Einsenkungen erinnern an *Deontolaimus papillatus*. Cobb geht mit keinem Worte auf die Stellung dieses Genus ein, er stellt es zwischen *Chronogaster* und *Trischistoma* (ist syn. mit *Tripyla monohystera*).

Anonchus monohystera Cobb 1913[1]) mit den Eigenschaften des Genus. L 1 mm, α ♀ 23, ♂ 30, β 6, γ 6,7—7, G_1 23%. Im Süßwasser von Nordamerika.

3. Unterfamilie **Prismatolaiminae.**

Kutikula glatt, ungeringelt, **Vorderende** stets mit Borsten. **Seitenorgane** meist unscheinbar (bei *Sphaerolaimus* groß, rund, bei *Aracolaimus* und *Ascolaimus* oft auffallend groß, längsoval oder schleifenförmig). **Mundhöhle groß, becher- bis trichterförmig** (selten verengt), mit stets deutlich **chitinisierten Wänden** (bei *Sphaerolaimus* mit lokalen Chitinverdickungen). **Ösophagus** ohne (*Prismatolaimus*, *Anoplostoma*, *Sphaerolaimus*) oder mit Pseudobulbus (ohne Klappen, ohne Chitinerweiterung: *Chronogaster*, *Anoplostoma*). **Ventraldrüse** und Porus für *Sphaerolaimus*, *Chronogaster*, *Bathylaimus*, *Fimbria* und *Aracolaimus* nachgewiesen. ♀ **Geschlechtsorgane** selten paarig symmetrisch, meist unpaar. **Männchen** meist mit Präanalpapillen (bei *Chronogaster* chitinis. Drüsenpapillen), ohne Papillen: *Bathylaimus*, *Fimbria*, *Aracolaimus* und *Sphaerolaimus*. **Schwanzdrüse** stets, Endröhrchen meist vorhanden (fehlt *Anoplostoma*, *Bathylaimus*, *Sphaerolaimus*).

[1]) 1919. Fresh-water Biology, gibt Cobb auf p. 562 außerdem noch ein Habitusbild des ♂.

Verwandtschaft. *Prismatolaimus* und vielleicht auch *Bathylaimus* erinnern an *Trilobus, Chronogaster* an *Bastiania, Sphaerolaimus* an *Trilobus* und *Mononchus*, sehr isoliert steht *Aracolaimus* und *Ascolaimus* sowie der ungenügend bekannte *Stephanolaimus*.

Hierhergehörige Genera: a. marin: *Anoplostoma* Bütschli, *Aracolaimus* de Man, *Axonolaimus* de Man, *Bathylaimus* Cobb, *Fimbria* Cobb; Anhang: *Sphaerolaimus* Bast., *Dipeltis* Cobb, *Ascolaimus* Ditlevsen, *Stephanolaimus* Ditlevsen. b. nicht marin: *Prismatolaimus* de Man S. 195, *Chronogaster* Cobb S. 202; Anhang: *Sphaerolaimus* Bast.[1]).

VIII. *Prismatolaimus* de Man 1880.

9 bekannte Arten: *intermedius* (Bütschli) 1873, *dolichurus* de Man 1880, *aquaticus* v. Daday 1898, *lacustris* (v. Daday) 1898 syn. *Symplocostoma l.*, *macrurus* v. Daday 1901, *nodicaudatus* v. Daday 1901, *papuanus* v. Daday 1901, *microstomus* v. Daday 1905, *digitatus* Cobb 1919.

Die von v. Daday beschriebenen Arten weichen sämtlich so beträchtlich von den beiden typischen Arten *P. intermedius* u. *dolichurus* ab, daß es durchaus nicht sicher ist, ob sie tatsächlich hierher gehören. Die ungenügenden Beschreibungen und Abbildungen verbieten Versuche, sie in andere Genera mit Sicherheit einzureihen. Vorsichtshalber setze ich das auf diese Arten Bezügliche in eckige Klammern [ ].

Körperform schlank (*a* 35—55) [plump; *a* 18 *microstomus*, 20 *papuanus, lacustris*], Länge um 1 mm (0,5—1,3 mm) [bis 1,6 mm *lacustris*]. **Kutikula** fein geringelt, borstenlos, ohne Seitenmembran [*lacustris* scharf quergeringelt mit Feldchen-artiger Auflösung; *microstomus* mit scharf differenzierter Seitenmembran]. **Seitenorgane** unscheinbar, linienförmig [von v. Daday nicht nachgewiesen]. **Vorderende** nie abgesetzt, mit Borsten, aber ohne Lippen und Papillen [borstenlos: *aquaticus, nodicaud. macrurus* u. *papuanus*, *lacustris* mit perioralem Börstchenkranz!]. **Mundhöhle** von kurz prismatischer Gestalt, gänzlich unbewaffnet und von chitinigen Wänden bekleidet [nach den Abbildungen besitzen *nodicaudatus* u. *aquaticus* im Bau der Mundhöhle Annäherung an *Cephalobus* bzw. *Anonchus* u. *Choanolaimus*. Bei *P. lacustris* findet sich ein „ausstreckbarer Rüssel"]. **Ösophagus** muskulös, nach hinten kaum erweitert, mit chitinigem Lumen, mit Ösophagealenddrüsen[2]) [mit Bulbus: *macrurus, papuanus*; mit Ösophagealenddrüssen: *lacustris*, *macrurus*]. **Exkretionsporus** und Ventraldrüse: ersterer **nirgends nachgewiesen** [einzellige Ventraldrüse bei *microstomus*]. **Darm** stark körnig, aus mäßig großen Zellen, mit kurzem Enddarm. ♀ **Geschlechtsorgane** paarig symmetrisch (*dolichurus*) oder unpaar,

[1]) Dieses bis auf *S. gracilis* de Man (in brackischer Erde) marine Arten einschließende Genus, das durch eine große Mundhöhle an *Mononchus* etc. erinnert, wird in dieser Arbeit nicht abgehandelt.

[2]) Von Ditlevsen und mir nachgewiesen; nach Bütschli u. de Man fehlen diese.

prävulvar, mit postvulvarem Uterusast; Vulva vor (*dolichurus*), in oder hinter der Mitte [Vulva bei *lacustris* in Afternähe, bei *microstomus* liegen zwischen Vulva und After 3 chitinisierte Drüsenpapillen], ovipar [*lacustris* vivipar]. ♂ Geschlechtsorgane: Spikula schlank, ohne access. Stück, mit einer bis weit in die Ösophagealregion hinaufreichenden **präanalen Papillenreihe**. ♂ nur bei *P. intermedius* bekannt, Fortpflanzung fast durchwegs ohne ♂ (hermaphrodit?). **Schwanz** lang, fadenförmig, haarfein auslaufend, mit terminalen Ausfuhrröhrchen (γ 2,5—4), selten kürzer: 12,4 bei *P. digitatus* [*nodicaudatus* mit stumpf-abgerundetem mäßig kurzen Schwanz (γ 10), ohne Endröhrchen, mit einfacher terminaler Öffnung wie bei *Mononchus*].

Vorkommen. Fast durchwegs Süßwasserbewohner, *P. dolichurus* und *intermedius* auch in feuchter Erde, erstere Art Moorbewohner, kalkfeindlich; nie saprob.

Verwandtschaft. Durch die Mundhöhle, die Ösophagealenddrüsen und die Schwanzdrüse an *Trilobus* (und *Monohystera*), durch die weit nach vorne reichende Papillenreihe der ♂ an die eine Mundhöhle entbehrende *Bastiania* erinnernd (besitzt auch Ösophagealenddrüsen und Schwanzdrüse). Vgl. auch *Chronogaster*.

Schlüssel.

Prismatolaimus de Man 1880.

1. Typische Arten: Vorderende stets mit Borsten, ohne deutlich sichtbare Ventraldrüse an der Grenze von Ösophagus und Darm, ohne Präanalpapillen beim ♀ (♂ nur für *intermedius* bekannt) 2

— Atypische Arten: Vorderende meist (Ausnahme *microstomus*) borstenlos, wenn Borsten vorhanden sind, so finden sich beim ♀ 3 Präanalpapillen und 1 Ventraldrüse (♂ unbek.) 3[1])

2. Vorderende mit 6 Borsten (4 submedian, 2 lateral); Gonade asymmetrisch, prävulvar, Vulva stets hinter der Mitte (56 bis 62%), kleinere Art unter 1 mm (0,5—0,67 mm) [♀ * L 0,56 mm, α 31,3, β 4,15, γ 4,1, V 58,5%, ♂ mit schlanken Spikula, ohne access. Stück, mit präanaler Papillenreihe vom After bis in die Ösophagealmitte, 35—37 Papillen] t. *intermedius*[2]) (Bütschli) 1873

[1]) Es ist sehr gut möglich, daß die hierher gehörigen Arten v. Dadays Angehörige fremder Genera sind. Es gilt dies namentlich für *papuanus* mit der nach der oberflächlichen Zeichnung zu urteilenden *Chromadora*-artigen Mundhöhle und dem scharf abgesetzten, großen Ösophagealbulbus, auch die *Cephalobus*-artigen Chitin-Stäbchen in der Mundhöhle von *aquaticus* und *nodicaudatus* rufen Bedenken wach. Sehr auffällig sind ferner die chitinisierten Drüsenpapillen beim Weibchen von *microstomus*. Es bleibt künftigen Untersuchungen vorbehalten, den Platz dieser Arten sicherzustellen oder — sofern sie nicht wiedergefunden werden — sie als unsichere Arten auszuscheiden.

[2]) Syn. *Monohystera intermedia* Bütschli 1873. *P. hawaiiensis* Cobb 1906? (10 Borsten). Sehr nahe steht *P. digitatus* Cobb 1919 mit wesentlich kürzerem Schwanz (γ ♀ 12,4) [♂ unbek., ♀ 0,6 mm, α 36, β 3,9, V 63%] im Süßwasser Nordamerikas.

— Vorderende mit 10 Borsten (8 paarweise submedian, 2 lateral); Gonade paarig symmetrisch; Vulva vorderständig (32—44%), größere Art bis 1,2 mm (1,34 mm nach Hofmänner-Menzel) [♀ * L 0,9 mm, α 43, β 4,6, γ 2,85, V 37%] t., selten a., charakterist. Moorbewohner (Sphagnum!)
2a. *dolichurus*[1]) de Man 1880

2a. Kleinere (0,65—0,85 mm), meist mäßig schlanke (α 34—43) Form *f. minimus* n. f.

— Größere (0,85—1,2 mm), meist sehr schlanke (α 43—52) Form *typ.*

3. Vorderende mit 6 Borsten, mit großer Ventraldrüse zwischen Ösophagus u. Darm, mit 3 chitinis. Drüsenpapillen zwischen Vulva u. After, Seitenlinien sehr deutlich, Ösophagus ohne Bulbus [♀ L 0,9 mm, α 18, β 6,4] a. Paraguay.
microstomus v. Daday 1905

— Vorderende borsten-[2]) und papillenlos, ohne deutliche Ventraldrüse, ohne präanale Papillen beim ♀, ohne deutlich ausgeprägte Seitenlinien, Ösophagealbulbus vorhanden oder fehlend 4

4. Mundöffnung nie von kranzförmigem Borstensaum umgeben 5

— Mundöffnung von einem aus sehr feinen Borsten bestehenden Saum umgeben [Kutikula derb geringelt, Ösophagealbulbus undeutlich, vivipar, ♀ L 1,3—1,6 mm, α 20—39, β 4,6 bis 5,3, γ 4,6—6,6, V 66%] a. *lacustris* (v. Daday) 1898[3])

5. Ösophagealbulbus kaum merklich (Ösophagus proximal allmählich verdickt)[4]) 6

— Ösophagealbulbus deutlich, mit Chitinauskleidung, Schwanz spitz endigend, nie kurz und stumpf (γ 3,1—6,7) 7

6. Schwanz verlängert (γ 3,4)[5]) Vulva mittelständig, Schwanzspitze mit Drüsenausführröhrchen (♀ L 1,2 mm, α 24, β 3,4) a. *aquaticus* v. Daday 1898

— Schwanz kurz, plump (γ 10) mit stumpfem Ende; Vulva hinterständig (V 64%); Schwanz ohne Drüsenröhrchen, die

---

[1]) Syn. *Prismatol. australis* Cobb 1893; *P. dolichurus* v. *bulbosus* v. Daday 1898; *Monohystera longicauda* v. Daday 1901 ?; *Prismatolaimus intermedius* Stefanski 1914; *P. stenurus* Cobb 1914.

[2]) *P. papuana* trägt einen Kranz äußerst zarter Borsten.

[3]) Syn. *Symplocostoma lacustris* Daday 1898. Hierzu sei bemerkt: Bütschli stellt 1879 für *Symplocostoma vivipara*, der obige Art am meisten gleichen soll, das Genus *Anoplostoma* auf, dem 1888 de Man mehrere neue Arten hinzufügt. Nun besitzen aber einmal alle Arten dieses marinen Genus deutliche Borsten am Vorderende, die Kutikula ist nicht geringelt (bei Dadays Art derb geringelt), endlich tragen die marinen Arten beim ♀ paarig symmetrische Gonaden, *lacustris* hingegen eine unpaare, prävulvare, alles Merkmale, die, bis auf das erste, die Einreihung zu *Prismatolaimus* eher rechtfertigen als zu *Symplocostoma*.

[4]) Mundhöhle erinnert nach den Abbildungen an *Cephalobus*.

[5]) Nach der Abbildung kürzer: γ ca. 5.

Schwanzdrüse durchbohrt die Schwanzspitze (*Mononchus*-artig) [♀ L 1,2 mm, α 24, β 4] a. Neu-Guinea.

nodicaudatus[1]) v. Daday 1901

7\. Schwanz lang (γ 3,1), Ösophagealbulbus zwiebelförmig, vom (vorderen) Ösophagus nie durch eine Ringfurche getrennt, mit 3 Ösophagealenddrüsen am Übergang in den Mitteldarm; Mundhöhe von geraden Kutikula-Stäbchen begrenzt [♀ L 0,56 mm, α 31, β 7] a. Neu-Guinea *macrurus* v. Daday 1901

— Schwanz kürzer (γ 6,7), Ösophagealbulbus außerordentlich kräftig, kugelig, vom (vorderen) Ösophagus deutlich abgesetzt, ohne Ösophagealdrüsen, Mundhöhle von welligen Stäbchen[2]) begrenzt [L ♀ 0,8 mm, α 20, β 5,4, γ 6,7] a. Neu-Guinea.

papuanus v. Daday 1901

1\. *Prismatolaimus dolichurus* de Man 1880, Tafel I, Fig. I a—b. (S. 62)

de Man 1884, p. 80—81, tab. 12, fig. 47.
Cobb 1893 (1), p. 38, *P. australis*[3]; v. Daday 1901, p. 5, tab. 2, fig. 3—4, *Monohystera longicauda*[4]).
Brakenhoff 1913, p. 288.
Hofmänner 1913, p. 615—616.
Cobb 1914, p. 44—46, tab. 3, fig. 4, *P. stenurus*.
Micoletzky 1914 (2), p. 431—433.
Stefanski 1914, p. 23—24 *P. dolichurus* und *intermedius*[5]).
Hofmänner-Menzel 1915, p. 156.
Steiner 1914, p. 260.
Steiner 1916 (2), p. 342.
Steiner 1916 (1), p. 66.
de Man 1917, p. 109—110, f. 2—2a.

Terrikol:

♀ L = 0,89 mm (0,65—1,2)
α = 43 (34—52)
β = 4,64 (3,5—5,5)
γ = 2,85 (2,5—3,75)
V = 37% (32—44)
} 66 (15_0)
G_1 = 7,1% (5—12), 36
G_2 = 7,9% (4—13), 40
G_1U = 10,2, G_2U = 7 } 1
Eizahl = 1, 15
Ei = 78 : 19 μ (66—104 : 17,4—23 μ) 14

♀ (juv.) L =	0,54 mm	0,59 mm
α =	46,5	48
β =	4,0	4,05
γ =	3,4	3,2
V =	47%	43%

Gesamtindividuenzahl (terrikol): 248, davon ♀ 196, juv. 52, ♂ keins.

Aquatiles Vergleichsmaterial aus den Ostalpen:

Maße der Literatur: de Man, v. Daday, Hofmänner-Menzel, Cobb, Stefanski, Steiner:

---

[1]) Nach Cobb 1918 (1), p. 196 wahrscheinlich zu seinem neuen Genus *Mononchulus* gehörig, vgl. auch dort.
[2]) Erinnert sehr an *Chromadora* bzw. *Cyatholaimus*.
[3]) Ohne Abbildung.
[4]) Ist nach der Abbildung wahrscheinlich identisch.
[5]) Stefanski lag sicher nur unsere Art vor, da er ausdrücklich hervorhebt, daß er stets 10 Borsten fand (er nahm an, daß beide Arten 10 Borsten aufweisen).

♀ L = 1,01 mm (0,9—1.2 m) α = 43 (40—44,5) β = 4,2 (3,9—4,5) γ = 3,2 (2,95—3,6) V = 42,4% (40—45,4)	4	L = 0,55—1,34 mm α = 36,5—67 β = 4—5 γ = 2,4—4,4 V= 33%—41% de Man, Cobb 46,8—52% Steiner 1916 (2)

Ein Vergleich meines terrikolen Materials mit dem spärlichen Süßwassermaterial zeigt die gewohnten Erscheinungen (Kleinwüchsigkeit, bedeutendere Schwanzlänge und vorderständige Vulva). Die Größenvariabilität aus der Literatur ist beträchtlicher als an meinem Material[1]), so fand namentlich Steiner in Moosrasen außerordentlich kleine Exemplare, die nach den Maßen allein eher zu der folgenden Art zu stellen wären, wenn nicht die Zahl der Kopfborsten, wie Steiner hervorhebt, für *P. dolichurus* spräche (im Gegensatz zu Stefanski!). Eine mittel- oder gar hinterständige Vulva, wie Steiner, habe ich bei dieser Art nie angetroffen.

Rassenbildung. Die Variationspolygone bieten mit Ausnahme der absoluten Körperlänge (Taf. 1, Fig. I a) und der relativen Körperbreite (Taf. 1, Fig. I b) nichts Bemerkenswertes. Diese beiden Maße zeigen indessen deutlich 2 Maxima und es lassen sich, wie die beigegebenen Variationspolygone deutlich erkennen lassen, **zwei Rassen** auseinanderhalten, eine kleinwüchsige und eine großwüchsige, von welchen die kleinwüchsige gewöhnlich plumper ist. Ich unterscheide demnach die **typische** Form: L 0,85—1,2 mm (α meist 43—52) und *f.* **minimus:** L 0,65—0,85 mm (α meist 34—43); erstere findet sich etwas häufiger.

Geschlechtsorgane. Wie ich mich bei meinem reichlichen Material mit Sicherheit zu überzeugen vermochte, sind die weiblichen Gonaden **paarig** symmetrisch mit beiderseits großem Umschlag, so zwar, daß der Umschlag des prä- oder postvulvaren Ovars meist über die Vulva auf die Gegenseite hinüberragt, Verhältnisse, die allerdings nur selten und fast nur am konservierten Objekt (für die Gonadenausdehnung überhaupt günstiger!) zu erkennen sind. De Man glaubt seinerzeit (1884) eine unpaare prävulvare Gonade und einen postvulvaren Uterusast gesehen zu haben, 1907 jedoch glaubt er an seinem Süßwassermaterial aus der Seine doppelte Gonaden wahrgenommen zu haben. 1914 habe ich noch an der ursprünglichen Auffassung des holländischen Forschers festgehalten, überzeugte mich indessen bei abermaliger Kontrolle meiner Süßwasser-Präparate auch hier von der symmetrischen Gonade. Tatsächlich hat Cobb bei seinem *P. australis* und neuerdings auch bei seinem *P. stenurus*, welche beide die 10 charakteristischen Borsten aufweisen, paarige Gonaden aufgefunden. Diese Arten Cobbs sind mit unserer Art synonym, die sich von *P. intermedius*, der sie im Habitus sehr ähnlich ist, in erster Linie durch die Borstenzahl

[1]) Liegt wohl daran, daß mein Material viel einheitlicherer Herkunft ist.

des Vorderendes (10 gegen 6) und durch die paarigen Ovarien, in zweiter Linie durch die mittel- oder vorderständige Vulva unterscheidet.

Vorkommen. Literatur: terrikol im humusreichen Waldboden (Hollands) ziemlich häufig (de Man); an Pflanzenwurzeln (de Man, Cobb, Ditlevsen); in Moosrasen (Steiner), in Torfmoos (Stefanski); im Süßwasser (Brakenhoff, Cobb, v. Daday, Hofmänner-Menzel, Micoletzky, Steiner).

Eigenes: Typische Moorform (86% sämtlicher Individuen im Moor, 29% der im Sphagnum-Moor gesammelten Nematoden), Leitform der Sphagnum-Rasen, nie auf Kalkboden vgl. S. 31, vereinzelt in Moosrasen (ohne Sphagnum), Wiesen-Gelände und Heidekrauthumus. **Ziemlich häufig** (2,1%), **mäßig verbreitet** (14%), im Süßwasser hingegen nur „selten" und „wenig verbreitet", daher zu Gruppe 4b: Erdbewohner, nur hier und da im Süßwasser.

Fundort. Steiermark: Pernegg a./M., Hochlantsch-Gebiet 1200 m, Selztal, Rottenmanner Tauern 1850 m, Schladminger Tauern (Gollinghütte) 1650 m. Niederösterreich: Lunz a./Ybbs (Obersee) 1150 m. Ungarn-Siebenbürgen: Ineu 1800 m, fehlt in der Bukowina terrikol (und aquatil). Nr. 1c, 2a, 3b—f, 3i—j, 4a—h, 9h, 10j—k, 14c, 15a, 16e, 17h.

Geographische Verbreitung. Österreich: Niederöst., Steiermark a. (Micoletzky), Oberösterreich a. (Steiner), **Ungarn:** Tatra a. (v. Daday), **Deutschland:** Nordwest-Deutschland a. (Brakenhoff), **Schweiz** a., t. (Hofmänner-Menzel, de Man, Stefanski, Steiner), **Holland** t. (de Man), **Frankreich** a. (de Man), **Dänemark** t. (Ditlevsen), **Rußland:** Moskau t. (de Man), **Norwegen:** Atna t. (de Man), **Arktis:** Nowaja-Semlja t. (Steiner), **Vereinigte Staaten von Amerika** a. Michigan-See (Cobb), **Australien:** Neusüdwales t. (Cobb).

2. *Prismatolaimus intermedius* (Bütschli) 1873.

Bütschli 1873, p. 67—68, tab. 6, fig. 33a—b. *Monohystera intermedia.*
de Man 1884, p. 79—80, tab. 11—12, fig. 46.
de Man 1885.
Cobb 1893 (1), p. 37—38, tab. 4, fig. 2.
Cobb 1906, p. 182—184, fig. 90, *P. hawaiiensis*[1]).
Hofmänner 1913, p. 615—616.
nec Stefanski 1914, p. 23—24 *P. intermedius*[2]).
Steiner 1914, p. 260.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 157.
de Man 1917, p. 108—109.

---

[1]) Unterscheidet sich von *P. intermedius* so wenig, daß ich beide für synonym halten muß. Der einzige Unterschied wären die 10 von Cobb angegebenen Borsten am Vorderende, doch ist dies ein bei so kleinen Tieren kaum sicher festzustellendes Merkmal.

[2]) Ist *P. dolichurus.*

Eigene Maße:

♀ L = 0,56 mm (0,48—0,67)	11 (1_0)	G_1 = 22,5% (18,2—29%), 7
α = 31,3 (24,5—35,5)		Ei = 61,5 : 15,4 μ } 1
β = 4,15 (3,1—5,8)		Eizahl = 1
γ = 4,1 (3,7—4,8)		
V = 58,5% (56—62)		

Maße nach Bütschli, de Man, Cobb, Hofm.-Menzel:

♀ L = 0,4—0,7 mm γ = 3—4,25
α = 30—45 V = hinterständig.[1]).
β = 3,4—4,5

Gesamtindividuenzahl: 12, davon ♀ 11, juv. 1, ♂ keines (nach de Man ♂ äußerst selten).

Ein Vergleich der Maße zeigt recht gute Übereinstimmung.

Ösophagusenddrüsen. Das Genus *Prismatolaimus* (vgl. Diagnose!) besitzt deutliche Ösophagealenddrüsen, die ich sowohl bei dieser Art als auch bei der vorangehenden erkennen konnte. Auffallenderweise verneint de Man (1884) in seiner Genusdiagnose[2]) diese Tatsache. Diese vom Ösophagus wohl abgesetzten, zwischen ihm und dem Mitteldarm eingeschalteten Drüsen erinnern auffallend an die ohne Zweifel homologen Gebilde bei *Trilobus*, *Tripyla* und *Monohystera*. Cobb (1893, tab. 4, fig. 2) hat diese Verhältnisse abgebildet (i), ist sich aber über die Natur dieser Gebilde, die er p. 57 „structures of unknown significance" nennt, nicht klar geworden, 1906 bildet Cobb diese Partie deutlich ab und bezeichnet sie als cardia. v. Daday (1898, tab. 13, fig. 14) zeichnet diese Drüsenregion richtig, seine Deutung aber ist irrig: das, was er für den kleinen, wohl abgesetzten Bulbus hält[3]), ist eben nichts anderes als diese Drüsenregion, die überdies andeutungsweise auch bei de Man (1884, fig. 46, 47) an den Habitusbildern beider Arten erkannt werden kann. Ditlevsen erwähnt diese Ösophagealpartie ebenfalls und betont, daß de Man hiervon im Text nichts erwähnt, während seine Abbildungen diese Verhältnisse erkennen lassen. Hofmänner-Menzel und Steiner endlich haben dieser Erscheinung ihre Aufmerksamkeit nicht geschenkt. Die von Cobb (1906) gelegentlich beobachtete Erweiterung des vordersten Ösophaguslumens (fig. 90a) dürfte auf Algenfraß zurückzuführen sein, vielleicht auch auf die Häutung.

Verwandtschaft und Unterscheidung. Diese seltene Art läßt sich von *P. dolichurus* durch folgende Merkmale unterscheiden: 1. es finden sich nur 6 Borsten (nicht 10), 2. das Ovar ist unpaar, prävulvar (nicht paarig), 3. die Vulva liegt stets hinter der Mitte (bei *dolichurus* stets vor der Mitte, nur nach Steiner mitunter mittelständig oder gar leicht hinterständig), 4. kleiner als *P. dolichurus*, stets unter 1 mm.

---

[1]) Cobb gibt 1893 71% an, soll vielleicht heißen 61%?!, 1906: 52%.
[2]) Diese Anschauung geht offenbar auf Bütschli 1873 zurück.
[3]) Die hierauf gegründete var. *bulbosus* habe ich 1914 (2) p. 432 eingezogen.

Vorkommen. Literatur: An Wurzeln von Plantago und Moos, „nicht gerade selten" (Bütschli), feuchte Wiesen und Marschgründe und Sandboden „sehr häufig" (Holland), de Man, Waldhumus (de Man), an Wurzeln von Bananenpflanzen und an Zuckerrohr nicht häufig (Cobb); im Süßwasser nur nach Hofmänner-Menzel[1]). Eigenes: Im Untersuchungsgebiet **selten, sehr wenig verbreitet,** im Gegensatz zu *P. dolichurus*, außerdem nahezu omnivag, doch nur in sehr feuchter Erde (Moor, Uferwiese, Moosrasen), gehört zu Gruppe 5 (ausnahmslos Erdbewohner). Daß de Man diese Art in Holland „sehr häufig" antraf, häufiger als *P. dolichurus*, während im Untersuchungsgebiet das Umgekehrte gilt, ja *P. intermedius* gegenüber *P. dolichurus* ganz auffällig zurücktritt, dürfte zum Teil daran liegen, daß de Man in Holland sehr feuchte Gründe untersuchte, Sphagnum-Moor aber nicht.

Fundort: Steiermark: Pernegg a./M., Niederösterreich: Lunz a./Ybbs (Obersee) 1150 m, Bukowina: Umgebung von Czernowitz, No. 1e, 6b, 9a, 16h.

Geographische Verbreitung. Deutschland: Frankfurt a./M. (Bütschli), **Schweiz** (de Man, Hofm.-Menzel, Steiner), **Holland** (de Man), **England** (de Man), **Norwegen** (de Man), **Rußland:** Moskau (de Man), **Polynesien:** Fidschi-Inseln (Cobb), Hawaii (Cobb).

IX. *Chronogaster* Cobb 1913.

Einzige Art: *gracilis* Cobb 1913.

Körperform: schlank (a 40), beiderseits ziemlich verjüngt, wenig über 1 mm. **Kutikula** deutlich quergeringelt mit punktförmiger Auflösung, ohne Seitenmembran. **Seitenorgane** rinnenförmig, bei Seitenansicht leicht halbmondförmig, queroval. **Vorderende** nicht abgesetzt, mit 3 Lippen und 4 deutlichen Submedianborsten, Lippen mit winzigen Papillen. **Mundhöhle** becher- bis trichterförmig, ziemlich tief, mit chitinisierten Wänden, ohne jede Bewaffnung. **Ösophagus** mit Bulbus (vermutlich klappenlos), mit dem Darm durch ein längeres Zwischenstück verbunden[2]). **Ventraldrüse vorhanden, Exkretionsporus** knapp hinter dem Nervenring, dieser etwas vor der Ösophagusmitte. **Darm** ohne Besonderheiten. ♀ **Geschlechtsorgane**: Vulva leicht hinterständig, Ovar unpaar, prävulvar mit Umschlag. ♂ Geschlechtsorgane: Hode paarig, Spikula schlank, schwach gebogen, keulig, ohne access. Stück; mit

[1]) Da Hofmänner-Menzel im Gegensatz zu de Man, Steiner und mir den Unterschied nur in dem hier kürzeren Schwanz, in der Ösophaguslänge sowie eventuell in der Mundhhöhle sehen, auf Borstenzahl und Gonade hingegen nicht geachtet haben, halte ich es für gut möglich, daß ihnen gleich Stefanski nur der ungleich häufigere *P. dolichurus* vorgelegen hat. Cobb gibt für seinen *P. hawaiiensis* 10 Borsten bei unpaarer prävulvarer Gonade an.

[2]) Leider ohne Abbildung, vielleicht handelt es sich um die Ösophagealenddrüsenregion.

1 Reihe von 9 **chitinisierten röhrenförmigen, präanalen Drüsenpapillen** (ähnlich *Aphanolaimus, Plectus granulosus*) von doppelter Schwanzlänge (Papillen n. Cobb vorstreckbar). **Schwanz** konisch mit abgerundeter Spitze und terminalem Drüsenröhrchen. **Vorkommen**: Im Süßwasser.

Verwandtschaft und Unterscheidung: Unterscheidet sich von *Prismatolaimus* durch die chitinisierten Drüsenpapillen des ♂ (das einzige bekannte ♂ von *Prismatolaimus* besitzt viele bis in die Ösophagealgegend reichende nicht chitinisierte, nicht röhrenförmige Papillen) sowie durch den Exkretionsporus.

Chr. gracilis Cobb 1913 mit den Genus-Eigenschaften. L 1,1—1,2 mm, α ♀ 33, ♂ 42, β 4, γ ♀ 9,1, ♂ 14. Papillenzahl 9. Im Süßwasser (Nordamerika).

III. Familie **Rhabditidae**[1]).

Kleine, meist terrikol lebende Nematoden mit meist geringelter, aber borstenloser (oder sehr borstenarmer) Kutikula, **mit dreiseitig prismatischer bis röhrenförmiger,** meist **völlig unbewaffneter**[2]) **Mundhöhle** und mit stets vorhandenem (meist **echtem**) **Ösophageal-Endbulbus,** der meist einen Klappenapparat trägt, Schwanzdrüse vorhanden oder fehlend.

Unterfamilien: **Cylindrolaiminae.**
Plectinae.
Rhabditinae.
Bunoneminae.

Schlüssel der Unterfamilien:

1. Mundhöhle röhrenförmig verlängert, nie deutlich dreiseitig prismatisch, Seitenorgane vorhanden, meist kreisförmig; Schwanzdrüse meist vorhanden[3]) 2
— Mundhöhle dreiseitig prismatisch, Seitenorgane fast immer unscheinbar, Schwanzdrüse fehlend[4]) 3
2. Ösophagealbulbus nie mit erweitertem Chitinlumen oder mit Klappen (also mit Scheinbulbus) oder fehlend 1. Uf. *Cylindrolaiminae* S. 204
— Ösophagealbulbus echt, mit erweitertem Chitinlumen oder mit Klappenapparat 2. Uf. *Plectinae* S. 211

---

[1]) Bildliche Darstellung der Verwandtschaftsverhältnisse S. 109, Fig. U.

[2]) Der den Cylindrolaiminae anhangweise angefügte *Cryptonchus* trägt einen sehr kleinen Dorsalzahn am Mundhöhlengrund, außerdem finden sich labiale Mundhöhlenzähne bei *Diploscapter* und *Chambersiella*.

[3]) Ohne Schwanzdrüse bei langem, spitz auslaufenden Schwanz: bei 2 *Cylindrolaimus*-Arten, bei *Aulolaimus*, *Aulolaimoides* und beim marinen *Chromagaster*.

[4]) Nur beim abweichenden, anhangsweise den Rhabditinae angefügten *Rhabdolaimus* vorhanden.

3. Kutikula ohne Warzen, krustenartige Wülste, ohne besondere lokale Ornamentierung, bilateral symmetrisch
3. Uf. *Rhabditinae* S. 244
Kutikula mit dorsalen Warzen, krustenartigen Wülsten und meist mit höchst eigenartiger netzartiger Ornamentierung zwischen den Warzen, asymmetrisch 4. Uf. *Bunoneminae* S. 305

1. Unterfamilie *Cylindrolaiminae*.

Kutikula glatt oder geringelt, meist borstenlos (Ausnahme *Leptolaimus*). **Vorderende** ohne Lippen und Papillen (*Isolaimium* mit 2 Kreisen eingesenkter Papillen), nie deutlich abgesetzt, ohne oder mit Borsten (völlig nackt: *Leptolaimus, Aulolaimus, Cryptonchus*). **Seitenorgane** kreisförmig, mitunter hinten offen (*Plectus*-artig), selten unscheinbar (*Isolaimium*) bzw. fehlend (*Aulolaimus, Myctolaimus*). **Mundhöhle tief, röhrenförmig, deutlich chitinisiert, völlig unbewaffnet**[1]), außerordentlich lang bei *Aulolaimus* u. *Myctolaimus*. Abweichend beim anhangsweise angefügten marinen *Camacolaimus* [verhältnismäßig kurz, dorsal verstärkt, (mit stabähnlichem Gebilde)]. **Ösophagus** ohne oder mit bulbusartiger Endanschwellung (Pseudobulbus, weil ohne Chitinerweiterung und ohne Klappen). **Ventraldrüse** und Porus bei den nichtmarinen Genera fehlend, bei den marinen wahrscheinlich vorhanden (nachgewiesen bei *Chromagaster* und *Camacolaimus*, ? bei *Dermatolaimus*). ♀ **Geschlechtsorgane** meist paarig symmetrisch, selten unpaar (3 *Cylindrolaimus*-Arten, *Cryptonchus*), Ovar meist umgeschlagen. **Männchen** mit unscheinbaren Spikula, manchmal fehlendem access. Stück (*Cylindrolaimus*), die nichtmarinen Arten mit Präanalpapillen. **Schwanz** meist mit Drüsen und Endröhrchen, wenn lang und spitz, so ohne Drüse und Röhrchen (2 *Cylindrolaimus*-Arten, *Aulolaimus, Chromagaster, Myctolaimus*; *Isolaimium* ermangelt bei kurzem bogig gerundeten Schwanz der Drüsen und des Endröhrchens.) **Verwandtschaft.** *Cylindrolaimus* steht *Plectus* (*P. pedunculatus*) nahe.

Hierher gehörige Genera: **a.** marin: *Chromagaster* Cobb, *Dermatolaimus* Steiner, Anhang: *Camacolaimus* de Man. **b.** nichtmarin: *Cylindrolaimus* de Man S. 204, *Isolaimium* Cobb S. 208, *Leptolaimus* de Man S. 208, *Aulolaimus* de Man S. 209, *Myctolaimus* Cobb S. 209, Anhang: *Cryptonchus* Cobb S. 210.

I. *Cylindrolaimus* de Man 1880.

9 berücksichtigte Arten: *communis* de Man 1880, *melancholicus* de Man 1880, *exilis* (Cobb) 1893 syn. *Aulolaimus ex.* Cobb, *macrurus* v. Daday 1901, *politus* v. Daday 1905, *tristis* Ditlevsen 1911, *lacustris* Hofmänner 1913, *brachystoma* Hofmänner 1914, *obtusus* Cobb 1916.

---

[1]) *Cryptonchus* trägt nach Cobb einen sehr kleinen Dorsalzahn am Mundhöhlengrund.

Körperform: Kleine bis sehr kleine Arten (L 0,45 mm *brachystoma* bis 1,8 mm *tristis*), mäßig schlank bis sehr schlank (α 20—22 *politus, communis,* bis 67 *tristis*), nach vorne wenig, caudal stärker verjüngt. **Kutikula** meist fein quergeringelt, selten (*macrurus, politus*) ungeringelt, ohne Seitenmembran, ohne Borsten. **Vorderende** nicht abgesetzt, lippen-[1]) und papillenlos, doch meist (Ausnahme *macrurus, exilis*) mit 4 submedianen Borsten versehen. **Mundhöhle** zylindrisch (? prismatisch) röhrenförmig mit chitinisierten Wänden [2]) ,meist lang und tief, selten kurz und weit (*brachyuris* und besonders *politus*). **Seitenorgane** kreisförmig auf Mundhöhlenhöhe (selten dahinter: *brachystoma*), nur bei *C. tristis* unscheinbar rinnenförmig, für *C. macrurus* und *C. exilis* nicht nachgewiesen. **Exkretionsporus** nur für *C. obtusus* von Cobb nachgewiesen. **Ösophagus** proximal allmählich erweitert, doch ohne eigentlichen Bulbus (nur *exilis* mit kleinerem klappenlosen Bulbus). **Darm** gleichmäßig fein gekörnt, Enddarm kurz. ♀ **Geschlechtsorgane**: Vulva in oder hinter der Mitte; im ersteren Falle mit paarig symmetrischen Gonaden [3]), im letzteren Falle (*brachystoma, politus, tristis*) mit unpaarer, prävulvarer Gonade. ♂ Geschlechtsorgane: Spikula gleich, ohne access. Stück; mit präanalen ventromedianen nichtchitinisierten Papillen (*lacustris* ohne Papillen). **Schwanz** meist verlängert, selten kurz (γ 3,7 *exilis* bis 13,5 *tristis*); Schwanzende entweder abgerundet mit Drüsen und Endröhrchen oder seltener peitschenartig ausgezogen ohne Drüsen- und Endröhrchen: *C. macrurus,* noch ausgesprochener: *C. exilis* (beide Arten ohne Schwanzdrüse). **Vorkommen** vereinzelt, meist im Süßwasser, *C. communis* auch in feuchter Erde, *C. melancholicus* und *C. exilis* sind bisher nur terrikol gefunden worden.

Verwandtschaft und Unterscheidung: Durch die Mundhöhle an *Leptolaimus, Cryptonchus, Aulolaimus* und *Plectus* (namentlich *P. pedunculatus*) erinnernd, insbesondere aber *Isolaimium* nahestehend.

Schlüssel.

Cylindrolaimus de Man 1880.

1. Vorderende mit Borsten, Seitenorgane deutlich kreisförmig 2
— Vorderende nackt, borstenlos, Seitenorgane unscheinbar rinnenförmig oder fehlend [♀ Genitalorgan unpaar, prävulvar] 6
2. Mundhöhle typisch $^1/_4$ bis $^1/_7$ der Gesamtösophaguslänge 3
— Mundhöhle kurz, $^1/_{10}$ bis $^1/_{11}$ des Ösophagus [♀ Genitalorgane deutlich unpaar, prävulvar, Vulva deutlich hinterständig] 5
3. Kleinere Arten (L 0,43—0,7 mm), ♂ wenn bekannt, ohne präanale Papillen 4

[1]) Cobb gibt für *C. exilis* undeutliche Lippen und Papillen an.

[2]) *C. lacustris* gehört der Mundhöhlenkapsel nach usw. höchstwahrscheinlich zu *Ethmolaimus*, wie auch Cobb (1916, 2) vermutet.

[3]) *C. macrurus* soll trotz mittelständiger Vulva nur eine unpaare prävulvare Gonade besitzen und auch für *exilis* mit vollständiger Vulva wird eine unpaare prävulvare Gonade angegeben.

— Größere Art (1,3 mm), Vulva fehlt noch bei 0,72 mm; ♂ mit einer präanalen, niedrigen, ventralen Papille [Schwanzende von der Schwanzdrüse durchbohrt (ohne Drüsenröhrchen), Seitenorgandurchmesser $\frac{1}{4}$ der Mundhöhlenlänge, Vulva mittel- oder leicht hinterständig, L ♀ 1,3, ♂ 1,1 mm, α 30—35, β 7—9, γ 10—12], t. *melancholicus* de Man 1880

4. Seitenorgane sehr weit vorn, am Mundhöhlenbeginn; Seitenorgandurchmesser $^1/_8$ der Mundhöhlentiefe; ♂ unbekannt [Vulva hinterständig (bis 59 %), L 0,43—0,81 mm, α 10—30, β 4,8—6,5, γ 7—9, mh $^1/_5$—$^1/_7$] a., t. *communis* de Man 1880[1])

— Seitenorgane auf Mundhöhlenmitte, ihr Durchmesser $^1/_5$ der Mundhöhlentiefe; ♂ ohne Präanalpapillen [L 0,6—0,73mm, α 20 bis 35, β 4,8—6, γ ♂ 5,2, ♀ 6—7], a. *lacustris*[2]) Hofmänner 1913

5. Seitenorgane auf Mundhöhlenhöhe; Vulva vor dem Ende des mittleren Körperdrittels (58 %), ♂ unbekannt [♀ L 1,1 mm, α 22, β 5,8, γ 5,25] a. Paraguay *politus*[3]) v. Daday 1905

— Seitenorgane 2 Mundhöhlenlängen vom Vorderende, beim ♂ doppelt so groß als beim ♀; Vulva sehr weit hinterständig (80 %); ♂ mit 17—20 niedrigen Präanalpapillen, die unmittelbar aufeinander folgen, Spikula lang, schlank [L 0,45 bis 0,69 mm, α 30—40, β 4,3—5,3, γ 5,8—6,4] a. *brachystoma* Hofmänner 1914

6. Schwanz kurz (13,5), Körper fadenförmig (α 67), Seitenorgane unscheinbar, rinnenförmig, Vulva hinterständig (59 %) [♂ unbekannt, ♀ Genitalorgane unpaar prävulvar, L 1,8 mm, α 3,9] a. *tristis* Ditlevsen 1917

— Schwanz lang, peitschenartig, ohne Schwanzdrüse (γ 3,7—4,551), Körper nie fadenförmig (α 34—48), Seitenorgane unbekannt, Vulva mittel- oder vorderständig (♂ unbekannt)

7. Ösophagus proximal, allmählich verdickt, ohne eigentlichen Bulbus; Vulva mittelständig [mh $^1/_5$, ♀ L 1,36 mm, α 34; β 5,9, γ 4,6] a. Neu-Guinea *macrurus* v. Daday 1910

— Ösophagus zylindrisch, hierauf mit angedeuteter kurzer, halsartiger Einschnürung und mit kleinem schwachen Endbulbus, Vulva etwas vorderständig (46 %) [♀ L 1,1 mm, α 48, β 4,4, γ 3,7, mh $^1/_5$], t., selten. Fidschi-Inseln *exilis* (Cobb)[4]) 1893

---

[1]) Hierher gehört auch *C. obtusus* Cobb 1916, von *C. communis* durch die kleineren Seitenorgane (von halber Mundhöhlenweite) und die unpaare vorderständige Gonade (der postvulvare Ast dient wohl als Recept. seminis und nicht wie Cobb vermutet als Hode) unterschieden; L. 0,6 mm, α 28,5, β 4,5, γ 7,7, V 58%, mh $^1/_7$ a. Nordamerika.

[2]) Ist sehr wahrscheinlich *Ethmolaimus*, wie auch Cobb vermutet und vielleicht *E. pratensis* de Man synonym, doch spricht das 1915 beschriebene ♂, das „scheinbar" keine Präanalpapillen trägt, dagegen.

[3]) Nach der Abbildung sind hier 6 und nicht wie gewöhnlich nur 4 submediane Borsten vorhanden (Irrtum ?).

[4]) Syn. *Aulolaimus exilis* Cobb 1893 (1). Diese Art hat mit *Cylindrolaimus* ohne Zweifel mehr gemein als mit *Aulolaimus*; so ist die Mundhöhle viel kürzer und der Bulbus sieht ganz anders aus als der große muskelkräftige Ösophagealbulbus von *Aulolaimus* de Man.

Cylindrolaimus communis de Man 1880.

de Man 1884, p. 83, tab. 12, fig. 48.
de Man 1885.
Menzel 1914, p. 53—54.
Stefanski 1914, p. 32—33.
Steiner 1914, p. 260.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 157—158.
Micoletzky 1917, p. 521.

Eigene Maße (terrikol):

♀ L = 0,54 mm (0,43—0,64) α = 20 (19—21) β = 5,6 (4,8—6,5) γ = 8,6 (7,9—9) V = 57 % (56—59)	} 3 (1_0)	♀ (juv.) L = 0,35 mm α = 20 β = 4,4 γ = 7,8 V = 59 %
G_1 = 12,6 % G_2 = 16,4 % Ei = 50 : 20 μ	} 1	
mh = $^1/_6$		

Gesamtindividuenzahl: 4 ♀. ♂ unbekannt.

Maße d. Literatur (de Man, Menzel, Stefanski, Hofmänner):

♀ L = 0,55—0,81 mm
α = 25—30
β = 5—6
γ = 7—9
V = etwas hinterständig
mh = $^1/_5$—$^1/_7$

Mein terrikoles Material bleibt kleiner und plumper, während die übrigen Maße übereinstimmen. Das größte ♀ (0,81 mm) stammt bezeichnenderweise aus dem Süßwasser. Im Süßwasser des Untersuchungsgebiets habe ich seinerzeit nur 1 einziges jugendliches Exemplar aufgefunden.

Vorkommen. Diese Art wurde terrikol von de Man „ziemlich häufig" in Holland, namentlich im humusreichen Waldboden der Dünenstriche aufgefunden und auch bei Weimar und Moskau in Walderde nachgewiesen. Menzel fand sie in Pflanzenpolstern in 1500 m Höhe, Stefanski in Moos; im Süßwasser von Hofmänner (litoral, Vierwaldstättersee) und mir (Karpathen-Hochsee, 1800 m) nachgewiesen; terrikol fand ich unsere Art im Untersuchungsgebiete nur **selten** und **sehr wenig verbreitet** (im Süßwasser sehr selten, nicht verbreitet) in humusreichem Wiesengelände (feuchte Mähwiese und fette Alpenweide, 1350 m). Sie gehört zu den Erdbewohnern, die Tendenz zeigen, ins Süßwasser zu gehen (Gruppe 4a).

Geographische Verbreitung. Österreich: Laibach t. (de Man); **Ungarn**-Siebenbürgen a. (Ineu 1800 m, Micoletzky); **Deutschland:** Weimar t. (de Man); **Schweiz:** a., t. (Hofmänner, Menzel, Stefanski, Steiner); **Holland** t. (de Man); **Rußland:** t. Moskau (de Man).

II. *Isolaimium* Cobb 1920.

Einzige Art: *I. papillatum* Cobb 1920.

Körperform sehr schlank (α 59—67), beiderseits wenig verjüngt, nahezu 4 mm erreichend. **Kutikula** nackt, geringelt, ohne Seitenmembran. **Seitenorgane** unscheinbar, linear (querspaltförmig). **Vorderende** abgestutzt, nackt, lippenlos, mit 2 Kreisen eingesenkter Papillen. **Mundhöhle** röhrenförmig, von $^2/_3$ der Gesamt-Ösophaguslänge und $^1/_6$ der Kopfbreite im Durchmesser. **Ösophagus** einfach, auffallend **kurz** (β 15), ohne Endbulbus. **Ventraldrüse** u. Porus vermutlich fehlend. **Darm** ohne Besonderheiten. ♀ **Geschlechtsorgane** paarig symmetrisch, mit Umschlag. ♂ mit paarigen Hoden, Spikula von Anal-Körperdurchmesser-Länge, proximal geknöpft, **access. Stück** von $^1/_3$ der Spikula-Länge, mit proximaler, nach hinten gerichteter Apophyse. Mit 6 Präanalpapillen in gleichen Abständen. Schwanzpapillen vorhanden. **Schwanz sehr kurz, bogig gerundet,** Drüsen und terminale Mündung fehlend. **Vorkommen.** Erdbewohner.

Verwandtschaft. Von *Cylindrolaimus* durch den verkürzten Ösophagus, das vorhandene access. Stück und den Schwanz unterschieden.

Einzige Art: *I. papillatum* Cobb, L 3,8—3,9 mm, α ♀ 59, ♂ 67, β 15, γ ♀ 100, ♂ 72. t. Vereinigte Staaten.

III. *Leptolaimus* de Man 1876.

Einzige Art: *papilliger* de Man 1876.

Körperform mäßig schlank, klein (ca. $^1/_2$ mm), beiderseits verjüngt. **Kutikula** quergeringelt, hier und da beborstet, mit Seitenmembran. **Seitenorgane** klein, kreisförmig. **Vorderende** durch eine Einschnürung abgesetzt, abgerundet, völlig nackt. **Mundhöhle** verlängert, röhrenförmig, dünnwandig, unbewaffnet, ähnlich *Cylindrolaimus*. **Ösophagus** zylindrisch, am hinteren Ende zwar bulbusartig angeschwollen, doch ohne echten Bulbus. **Exkretionsporus** und Ventraldrüse nicht nachgewiesen. **Darm** feingekörnt, mit kurzem Enddarm. ♀ **Geschlechtsorgane** paarig symmetrisch, Vulva mittelständig. ♂ Geschlechtsorgane mit präanaler, ventromedianer, bis in die Nähe der Ösophagusregion reichender Papillenreihe, die hintersten Papillen sind **röhrenförmig chitinisiert.** Spikula gleich, schlank, mit einfachem accessorischen Stück. Schwanz mit mehreren lateralen Borstenpapillen. **Schwanz** ziemlich schlank, mit angeschwollener Spitze. Schwanzdrüsen und terminales Drüsenröhrchen vorhanden.

Vorkommen. In brackischer Erde.

Verwandtschaft und Unterscheidung. Mundhöhle an *Cylindrolaimus* erinnernd, durch die chitinisierten Drüsenpapillen ergeben sich vielleicht Beziehungen zu *Aphanolaimus* und *Plectus*; die weit nach vorne reichenden Papillen finden sich bei *Tripyla* und manchen *Bastiania*-Arten.

L. papilliger de Man 1876: L 0,55 mm, α 30—33, β 4—4,5, γ 7. Seitenorgane auf Mundhöhlenmitte, Kutikula stark quergeringelt (ähnlich *Teratocephalus terrestris*), Vulva mittelständig, ♂ mit 22—25 Präanalpapillen, die hintersten 4 sind chitinisierte Drüsenpapillen, ♂ Schwanz mit 2 Paar von lateralen Borstenpapillen auf der Schwanzhälfte, Bewegungen lebhaft, in brackischer Erde (Holland).

IV. *Aulolaimus* de Man 1880.

Einzige Art[1]: *oxycephalus* de Man 1876, leider unvollständig bekannt und bisher nicht wieder gefunden.

Körperform schlank, beiderseits stark verjüngt. **Kutikula** glatt, ungeringelt, ohne Borsten und Seitenmembran, längsgestreift. **Seitenorgane** nicht nachgewiesen. **Vorderende** abgestutzt, nicht abgesetzt, völlig nackt. **Exkretionsporus** und Ventraldrüse nicht nachgewiesen. **Mundhöhle tief röhrenförmig, viel länger als der eigentliche Ösophagus** (das ist $^2/_3$ der Entfernung Vorderende-Darmbeginn). **Ösophagus** mit dreiseitigem Lumen, Bulbus[2] zylindrisch ohne Klappenapparat. **Darm** granulös mit gleichmäßig feiner Körnelung. ♀ **Geschlechtsorgane** paarig symmetrisch, Vulva mittelständig. ♂ Geschlechtsorgane: Spikula schlank, stark gebogen, accessorisches Stück nach hinten hakenförmig gekrümmt; mit wenigen, niedrigen, ventromedianen Präanalpapillen. **Schwanz** spitz zulaufend, ohne Schwanzdrüse und Drüsenröhrchen.

Vorkommen: terrestrisch (Sand-Dünen Hollands, selten).

Verwandtschaft und Unterscheidung: Abgeleitetes Genus, dessen Mundhöhle sich an *Cylindrolaimus* und *Leptolaimus* anschließt.

A. oxycephalus de Man 1880. L 0,8 mm, α 30, β 5—5,5, γ ♀ 9, ♂ 12. Mundhöhle 2 mal so lang als der eigentliche Ösophagus, Vulva leicht hinterständig, 3 Präanalpapillen, t. sehr selten (Sanddünen Hollands).

V. *Myctolaimus* Cobb 1920.

Einzige Art: *M. pellucidus* Cobb 1920.

Körperform mäßig schlank (α 25—27), beiderseits wenig verjüngt, 1 mm erreichend. **Kutikula** nackt, sehr fein geringelt, ohne Seitenmembran. Seitenfelder $\frac{1}{3}$ des Körperdurchmessers. **Seitenorgane** nicht nachgewiesen. **Vorderende** nackt, mit 6 konischen **Lippen,** je mit undeutlicher Papille. Kutikula an der Lippenbasis leicht verdickt, ringförmig die Lippenregion umgebend. **Mundhöhle außergewöhnlich lang,** von mehr als $\frac{1}{2}$ (58 %) der Gesamtösophaguslänge, **zweiteilig,** beide Teile gleich lang; vorderer eine zylindrische Röhre von $\frac{1}{3}$ der Körperbreite an der Lippenbasis, hinterer von einem zylindrischen Bulbus umgeben, ebenso weit

[1]) Cobb stellte 1893 noch *A. exilis* hierher, eine Art, die m. E. viel mehr mit *Cylindrolaimus* gemein hat und auch dort untergebracht wurde.

[2]) Obwohl de Man 1884 von einem Bulbus nichts erwähnt, scheint nach fig. 45 auf tab. 11 doch ein (fibrillär?) solcher vorhanden zu sein.

als der vordere. **Ösophagus** kürzer als die eigentliche Mundhöhle, hinter dem Mundhöhlenbulbus in einem klappenlosen Bulbus endigend, durch einen langen Zapfen (Cardia Cobbs) mit dem Darm verbunden. **Exkretionsporus** und Ventraldrüse unbekannt. **Darm** am Vorderende farblos, durchscheinend, hierauf erweitert, granuliert, Lumen spaltförmig, Zellen groß. Enddarm gut chitinisiert, $1^1/_2$ Analkörperdurchmesser lang. ♀ **Geschlechtsorgane** paarig symmetrisch, mit Umschlag. Eiablage im Furchungsstadium. ♂ mit unpaarem, umgeschlagenem Hoden, Spikula und access. Stück vorhanden, mit **Prä- und Postanalpapillen**. **Schwanz** konisch, beim ♂ erst konisch, hierauf zylindrisch, Schwanzdrüse und Endröhrchen fehlend.

Vorkommen: terrikol, saprob?

Verwandtschaft. Nach Cobb mit *Cephalobus* verwandt, meiner Ansicht *Aulolaimus* de Man näherstehend und durch folgende Eigenschaften unterschieden: Kutikula hier sehr fein geringelt (*Aulol.* ungeringelt), Lippen vorhanden (*A.* fehlend), ♂ mit Prä- und Postanalpapillen (*A.* nur Präanalpap.).

M. pellucidus Cobb, L 1 mm, α 25—27, β 6,0—6,2, γ ♀ 9,5, ♂ 11,1. ♂ mit 9 subventralen Papillenpaaren: 2 präanal, 1 anal, 6 postanal. In Schafdung. Australien.

VI. *Cryptonchus* Cobb 1913.

Einzige Art: *C. nudus* Cobb 1913.

Körperform schlank (α 46), nahezu 2 mm erreichend, beiderseits wenig verschmälert. **Kutikula** glatt, borstenlos, sehr fein quergestreift, mit Auflösung in Punktreihen, Seitenmembran vorhanden. **Seitenorgane** *Plectus*-artig, hinten offen, in der Nähe des Vorderendes. **Vorderende** nicht abgesetzt, nackt, mit 6 unscheinbaren Lippen und 1 Kreis sehr kleiner Papillen. **Mundhöhle** tief, röhrenförmig, *Cylindrolaimus*-artig ($^1/_8$ der Gesamtösophaguslänge), doch **mit kleinem Dorsalzahn** am Mundhöhlengrund. **Ösophagus** ohne Bulbus, doch muskulös. **Nervenring** am Beginn des mittleren Ösophagusdrittels, **Exkretionsporus** und Ventraldrüse nicht nachgewiesen. **Darm** ohne Besonderheiten (nichts erwähnt). ♀ **Geschlechtsorgane**: Vulva leicht hinterständig (54 %), Gonade **unpaar,** prävulvar, ohne Umschlag, mäßig lang (14 % der Gesamtlänge), Ei länglich. ♂ unbekannt. **Schwanz** mäßig verlängert (γ 11), schlank, mit abgerundeter Spitze, mit Schwanzdrüse und terminalem Drüsenröhrchen (*Plectus*-artig).

Vorkommen. Im Süßwasser.

Verwandtschaft u. Unterscheidung. Erinnert durch das Vorderende, die Mundhöhle, den Ösophagus und teilweise durch die unpaare Gonade[1]) an *Cylindrolaimus* (Unterschiede: Mundhöhlenzahn, Seitenorgane, Kopfborsten[2])), an *Plectus* (insbesondere an *P. pedun-*

[1]) Bei *Cylindrolaimus brachystoma, politus, tristis* findet sich gleichfalls eine unpaare Gonade, während bei *Plectus* stets paarig symmetrische Ovarien vorkommen.

[2]) Für *Cylindrolaimus macrurus* u. *exilis* nicht nachgewiesen.

culatus) durch die Seitenorgane (Unterschiede: Kopfborsten, Ösophagus, unpaare Gonade, fehlender Exkretionsporus), an beide Genera durch den Schwanz und die Kutikularingelung.

Einzige Art *C. nudus* Cobb 1913 mit den Eigenschaften des Genus. Maße ♀ L 1,9 mm, α 46, β 3,9, γ 11, V 54 %, G_1 14 %, mh $^1/_8$. Im Süßwasser (Nordamerika).

2. Unterfamilie *Plectinae*.

Kutikula meist quergeringelt, selten glatt (*Aulolaimoides*). **Vorderende** stets ohne deutliche Papillen, hier und da mit Lippen, mit 4—6 meist kurzen Borsten oder borstenlos (*Haliplectus, Aulolaimoides*), mitunter mit eigenartigen lamellären Hautverbreiterungen. (SG. *Wilsonema* zu *Plectus* gehörig). **Seitenorgane** kreis- bzw. halbkreisförmig, **hinten offen. Mundhöhle röhrenförmig** bzw. undeutlich 3seitig, **nach hinten etwas verjüngt,** mit Übergängen zu *Cylindrolaimus* und *Rhabditis*, völlig unbewaffnet. **Ösophagus** mit Anklängen an die *Rhabditis*-Gruppe; **stets mit Endbulbus.** Dieser ist ohne (*Aulolaimoides, Aplectus, ? Haliplectus*) oder mit Klappenapparat und besitzt stets ein erweitertes, chitiniges Lumen (echter Bulbus). Mitunter (*Aulolaimoides, Haliplectus, Plectus assimilis*) auch mit vorderer („mittlerer") ösophagealer Auftreibung (Scheinbulbus, ähnlich *Rhabditis*). Ventraldrüse[1]) und Porus für *Aulolaimoides* und *Haliplectus* nicht nachgewiesen, bei den übrigen Genera vorhanden, mit schleifenförmig gewundenem Ausführungsgang.

♀ **Geschlechtsorgane** meist paarig symmetrisch, mit großem Umschlag (Ausnahme *Aulolaimoides* mit postvulvarem Ovar). **Männchen** mit Prä- und Postanalpapillen, mitunter mit chitinisierten Drüsenpapillen (*Aplectus, Plectus granulosus*). Schwanz mit 3zelliger Schwanzdrüse und Endröhrchen (Ausnahme: *Aulolaimoides* mit peitschenartigem Schwanz ohne Drüse und Endröhrchen.

Verwandtschaft. Natürliche Gruppe mit innigen Beziehungen zu den Cylindrolaiminae und Rhabditinae. Vielleicht hat das SG. *Wilsonema* etwas mit den Bunoneminae zu tun.

Hierher gehörige Genera:

a) marin: *Aplectus* Cobb 1914; *Haliplectus* Cobb 1913.
b) nichtmarin: *Plectus* Bast. 1865, mit dem SG. *Wilsonema* (Cobb) 1913, S. 211; *Aulolaimoides* Micoletzky 1915, S. 244.

VII. *Plectus* Bastian 1865[2]).

Bekannte Arten: 21 Arten mit dem SG. *Wilsonema* (Cobb) 1913:

cirratus Bastian 1865 — *parvus* Bastian 1865
granulosus Bastian 1865 — *tenuis* Bastian 1865

[1]) Ob tatsächlich eine Ventraldrüse oder Seitengefäße vorliegen, ist nicht entschieden. Das Vorhandensein von Seitengefäßen ist der nahen Verwandtschaft mit den Rhabditinae wegen leicht möglich.

[2]) Das von Cobb 1906 aufgestellte Genus *Anthonema* mit der einzigen Art *revoluta* ist wahrscheinlich die Jugendform (letztes Häutungsstadium)

armatus Bütschli 1873
(*W.*) *auriculatus* Bütschli 1873
assimilis Bütschli 1873
communis Bütschli 1873
longicaudatus Bütschli 1873
(*W.*) *otophorus* de Man 1880
triplogaster Örley 1880
de Mani Örley 1880
insignis Cobb 1893
intermedius Cobb 1893
minimus Cobb 1893
pusillus Cobb 1893
(*W.*) *capitatus* Cobb 1913
pedunculatus Hofmänner 1913
sambesii Micoletzky 1915
meridionalis Steiner 1916
naticochensis Steiner 1920

Körperform. Meist mäßig schlanke (von sehr plump: *assimilis* *a* 13 bis *a* 45 *pedunculatus*, *granulosus*), kleine Arten (L 0,28 mm *otophorus*, L 0,33 *minimus* bis 1,9 mm *granulosus*). **Kutikula** stets quergeringelt, mit fein zerstreuten Börstchen; bei *P. naticochensis* mit eigentümlicher Kutikularstruktur am Vorder- u. Hinterkörper; Seitenmembran vorhanden; Seitenfelder manchmal mit deutlich körnigem Bau (*granulosus*, *parietinus*). Polymyarier. **Seitenorgane** stets vorhanden, meist elliptisch bis kreisförmig, nach hinten offen, mit Andeutung einer Spirale, nie auffallend groß oder auffällig spiralig. **Vorderende** abgesetzt oder nicht, mit (3—6 Lippen wie bei *Rhabditis*) oder ohne Lippen, stets **ohne** sichtbare **Papillen.** Hinter dem Vorderrand stehen 4 oder 6 meist kurze Borsten. Beim Subgenus *Wilsonema* ist das Vorderende abweichend gebaut und mit lamellären Hautausbreitungen versehen (*auriculatus*, *otophorus*, *capitatus*[1])), bei *P. meridionalis* findet sich ein kranzartiger Saum. Bei Jugendstadien, namentlich aber zur Zeit der letzten Häutung, finden sich zuweilen (*cirratus*, *tenuis*) auffallende Chitinverdichtungen in Form von larvalen Kopfklappen, die leicht neue Arten vortäuschen können.

Mundhöhle röhrenförmig verlängert, dreiseitig, mit chitinigen Wänden, die proximal leicht zusammenneigen. Mitunter ist die Mundhöhle[2]) stark verlängert, *Cylindrolaimus*-artig wie bei *P. pedunculatus*, wo sie 1/4 der Gesamtösophaguslänge erreicht. Selten (*granulosus*) ist das Anfangsteil schüsselförmig oder kugelig erweitert.

Ösophagus. Vorderer Teil fast immer zylindrisch (nur beim *Rhabditis*-artigen *P. assimilis* findet sich eine vordere bzw. mittlere Anschwellung), vor dem Bulbus meist etwas verschmälert. Das

---

einer bekannten *Plectus*-Art. Der wichtigste Unterschied gegenüber *Plectus* ist das Vorhandensein von 6 sehr großen, vorgezogenen „Lippen" in Form von aufgerollten spiraligen Gebilden. Einzige Art *A. revoluta* Cobb 1906 ♀ (j) L. 0,4 mm, α 23, β 3,7, γ 7,7, V 54%, t. Hawaii, an Zuckerrohr. Ähnliches gilt von *Pycnolaimus* Cobb 1920 mit chitiniger Kopfklappe; einzige Art *P. pygmaeus* Cobb 1920. Nur juv. bekannt. L 2 mm, α 13, β 5,6. γ 8,3 t. Vereinigte Staaten.

[1]) Hier finden sich nach Cobb an der Innenseite gefiederte Anhänge.

[2]) Nach Bütschli wird nur der vordere, stärker chitinisierte Teil der Mundhöhle bei der Häutung abgeworfen, der hintere Teil entspricht somit nach Bütschli dem eigentlichen Ösophagus, bei *P. cirratus* und *tenuis*, wo ich die Häutungsvorgänge verfolgt habe, stimmt diese Angabe nicht, hier wird die ganze Mundhöhlenwand abgeworfen (vgl. meine Abhandl. 1914, 2, tab. 17, fig. 22b).

Ösophageallumen ist meist unmittelbar hinter der Mundhöhle erweitert. Der kräftig muskulöse Endbulbus ist fast immer klappentragend, mitunter von recht verwickeltem Bau und mit feinsten Querreihen von Zähnchen versehen. Einen klappenlosen Bulbus (nur mit chitiniger Lumenerweiterung) zeigen *P. granulosus* und *pedunculatus*.

Exkretionsporus und Exkretionsgang stets deutlich chitinisiert, letzterer gewunden, mehrere Schleifen bildend. Nach Bütschli steht der Exkretionsgang wahrscheinlich mit drüsigen Zellen in der Nähe des Ösophagus in Verbindung. **Seitenfelddrüsen** in 4 Sublateralreihen in ziemlich regelmäßiger Stellung wurden für *P. granulosus* von Brakenhoff nachgewiesen; sie finden sich wohl auch bei anderen Arten.

Darm aus mehreren polygonalen Zellreihen bestehend (zum Unterschied gegen *Rhabditis*). Ösophagus und Darm stehen manchmal (besonders bei *pedunculatus*) durch ein englumiges, zylindrisches Verbindungsstück in Zusammenhang. Enddarm mit Rectaldrüsen, bei *P. pedunculatus* doppelt so lang als der anale Körperdurchmesser.

♀ **Geschlechtsorgane.** Vulva mehr oder weniger mittelständig (vorderständig 44 % *pedunculatus* bis hinterständig 59 % *minimus*), ein breiter Querspalt mit leicht aufgeworfenen Rändern. Gonaden stets paarig symmetrisch, kurz, mit **großem Umschlag** (zum Unterschied gegen *Rhabditis*). Eizahl meist beschränkt, Eier selten bestachelt (*granulosus*), stets ovipar.

♂ Geschlechtsorgane. ♂ meist unbekannt oder sehr selten, nur *P. granulosus* ist typisch getrenntgeschlechtlich. Hode einfach (bei *granulosus* 2teilig), Spikula mit 1 accessorischem Stück. Prä- und Postanalpapillen vorhanden; bei *P. granulosus* finden sich 2—5 präanal chitinisierte, röhrenförmige Drüsenausführgänge, ähnlich *Aphanolaimus*.

Schwanz von verschiedener Gestalt, plump und kurz (*granulosus* γ bis 23) bis verlängert (fadenförmig bei *pedunculatus* γ 5). Stets ist die Schwanzspitze abgerundet, mitunter (*pedunculatus*) etwas angeschwollen und stets mit terminalem Drüsenröhrchen versehen; Schwanzdrüse vorhanden, scheint stets aus drei Zellen zu bestehen.

Vorkommen. Meist terrikol, auch im süßen Wasser, selten saprob.

Verwandtschaft und Unterscheidung. Ziemlich natürliches Genus, das mit *Haliplectus* und *Aulolaimoides* (siehe daselbst) enge Beziehungen unterhält, aber auch mit *Cephalobus* und *Rhabditis*, besonders mit letzterer, verwandt ist (durch *P. assimilis*). *P. pedunculatus* zeigt manche Ähnlichkeit mit *Cylindrolaimus* (Mundhöhle, klappenloser Endbulbus); die chitinisierten röhrenförmigen Präanalpapillen (*granulosus*) weisen vermutlich auf Beziehungen zu *Aphanolaimus* hin, mit welchem *P. granulosus* auch die gut ausgeprägten Seitenfelddrüsen teilt.

Schlüssel.

Plectus Bastian 1865.

Nicht berücksichtigte Arten:

a) unsichere Arten: *P. fusiformis* Bastian 1865
P. tritici Bastian 1865
P. velox Bastian 1865 ? syn. *P. cirratus*
P. de mani ?
P. acuminatus Bastian 1865 ? syn. *P. cirratus*, *P. de mani* ?
P. rivalis (Dujardin) 1845
P. sp. Bütschli 1873 ? syn. mit *P. parvus* v. *geophilus*
Anthonema revoluta Cobb 1906 = *Plectus sp.* ? vgl. S. 211, Fußnote 2.
P. sp. de Man 1907 ist vermutlich ident. mit *P. longicaudatus*
P. sp. Hofmänner 1913, ohne Abbildung und oberflächlich beschrieben,

b) nicht hierher gehörig: *P. obtusicaudatus* Daday 1901 syn. *Cephalobus persegnis* v. *nanus*.

1. Vorderende mit lamellären hautartigen Ausbreitungen bzw. Fortsätzen 2. SG. *Wilsonema* (Cobb) 1913
— Vorderende ohne lamelläre Fortsätze 4
2. Seitenorgan spiralig; lamelläre Fortsätze innen gefiedert, sehr eigenartig [♀ L 0,3 mm, α 14, β 5,9, γ 12,5, V 52 %, ♂ unbek.], t., Nord-Amerika *capitatus*[1]) (Cobb) 1913
— Seitenorgan nicht spiralig, typisch; lamelläre Fortsätze ohne Fiederchen 3
3. Außer den medianen Lamellen finden sich je 2 sublaterale plattenartige Fortsätze (zusammen also 6 Fortsätze, 2 median, 4 sublateral am Vorderende, von denen die sublateralen in Seitenansicht wie Borsten aussehen), die Medianlamellen (bei Seitenansicht) scharf bogenförmig am Körper angesetzt; kleinere Art (♀ * L 0,28 mm, α 16,1, β 3,6, γ 11,2 ♂ unbek.), t. *otophorus*[2]) de Man 1880
— Vorderende mit medianen Lamellen, die lateralen zu Spitzchen reduziert (nur in Mediananansicht nachweisbar); die Median-Lamellen (in Seitenansicht) flach bogenförmig angesetzt; größere Art (♀ * L 0,42 mm, α 15,6, β 3,85, γ 12,6, ♂ unbek.], t. *auriculatus*[3]) Bütschli 1873
4. Vorderende mit kranzartigem Saum (schmaler Hautsaum dicht hinter dem Vorderrande, vorne gezackt ?), oft als wulstartige Verdickung erscheinend [Habitus *parvus*- bzw. *longicaudatus*-artig[4]), Schwanz schlank, ♀ L 0,52 mm, α 19, β 4,2, γ 5,7, V etwas vor ½], t. *meridionalis* Steiner 1916

---

[1]) Syn. *Wilsonema capitatum* Cobb 1913.

[2]) Syn. *Plectus auriculatus* de Man 1876.

[3]) Syn. *Plectus cephalatus* Cobb 1893, des längeren Schwanzes (γ 7,7) und der ausgeprägteren Lippen wegen als f. *cephalatus* [Cobb] angesprochen. Australien.

[4]) Es erscheint mir nicht ausgeschlossen, daß Steiner ein ♀ während der letzten Häutung vorgelegen hat, in diesem Falle wäre die Art anzuzweifeln.

— Vorderende ohne kranzartigen Saum 5
5. Vorderende der Mundhöhle typisch, nie kugelförmig erweitert; ♂ unbekannt oder sehr selten, nie mit schlauchförmigen chitinisierten präanalen Drüsenpapillen 6
— Mundhöhle distal mit deutlicher kugeliger Auftreibung; ♂ häufig (Sexualziffer * 63) ♂ mit 2—5 präanalen, chitinisierten Drüsenpapillen [Vorderende mit Lippen, Ösophageal-Klappenapparat ± rudimentär, * L ♀ ♂ 0,97 mm, α ♀ 28, ♂ 30, β 5, γ ♀ 18, ♂ 16,6, V 52,5 %, Papillenzahl 3,25], t., selten a., sehr gemein! *granulosus*[1]) Bastian 1865
6. Mundhöhle typisch, nie auffallend lang (stets kürzer als ¼ der Gesamtösophaguslänge), Ösophagealbulbus mit Klappenapparat[2]) 7
— Mundhöhle abweichend, sehr verlängert (etwa ¼ der Ösophaguslänge, erinnert an *Cylindrolaimus*!); Ösophagealbulbus klappenlos [Kutikula deutlich quergeringelt, Vorderende mit großen Borsten und typ. Seitenorganen, Schwanz fadenförmig, mit angeschwollener Spitze, ♀ L 0,9—1,3 mm, α 30—45, β 7—7,5, β 5,3—6, ♂ unbek.], a. *pedunculatus*[3]) Hofmänner 1913
7. Ösophagus ohne mittlere Anschwellung, Mundhöhle typisch, proximal verjüngt 8,
— Ösophagus mit mittlerer Anschwellung (*Rhabditis*-artig), Mundhöhle zylindrisch bzw. prismatisch wie bei *Rhabditis* [von *Rhabditis* durch den Besitz der Kopfborsten, Seitenorgane und Schwanzdrüsen unterschieden, ♀ * L 0,65 mm α 16, β 4,4, γ 9,7, ♂ unbek.], t. *assimilis* Bütschli 1873
8. Vorderende nie mit auffallend kräftigen (dornförmigen) Borsten, Lippen vorhanden oder fehlend (ohne laterale Borsten am Vorderende 9
— Vorderende mit 6 (4 submedianen, 2 lateralen) auffallend kräftigen Borsten, Lippen fehlend, nur Lippenansätze vorhanden [4 submediane Reihen von Börstchen, ♀ * L 0,33 mm, α 16, β 3,8, γ 9,3, ♂ unbek.], t. *armatus*[4]) Bütschli 1873
9. Lippen deutlich, Kopfende ± abgesetzt[5]) 10
— Lippen nie deutlich abgesetzt (rudimentär oder fehlend), Kopfende nie abgesetzt 13
10. Ösophagus am Nervenring nicht eingeschnürt; Vulva ± in der Mitte, Schwanz $^1/_6$—$^1/_9$ der Körperlänge 11

[1]) Syn. *P. schneideri* de Man 1880 und *P. blanci* Hofmänner 1914 sind Individuen während der letzten Häutung. *P. tubifer* Cobb 1914; *P. sp.* Steiner 1916.

[2]) *P. parvus* var. *geophilus* besitzt einen verkümmerten Klappenapparat.

[3]) Syn. *Cylindrolaimus aberrans* Micoletzky 1914.

[4]) Erinnert im Habitus an *P. assimilis* und *P. communis*.

[5]) Oft sehr schwer zu entscheiden; womöglich sind stets mehrere Exemplare daraufhin zu untersuchen.

— Ösophagus durch den Nervenring in 2 Teile geschnürt, Vulva vorderständig (ca. 37% nach der Abbildung!), Schwanz lang γ ca. 4,5) [♀ L 1,8—1,9 mm, α 11, β 5—7, ♂ unbekannt], t. *triplogaster*[1]) Örley 1880)

11. Vorderende stets mit deutlichen Borsten, Mundhöhle nie deutlich sanduhrförmig 12

— Vorderende borstenlos (vermutlich sehr kleine Börstchen!) Mundhöhle sanduhrförmig, der vordere Teil kürzer als der hintere[2]) [♀ L 0,9—1,1 mm, α 22—23, β 5,2—5,5, γ 8,5, ♂ unbek.] t., *de-mani*[3]) Örley 1880

12. Größere Art (0,5—1,4 mm), Lippen ohne Papillen 12a

— Kleinere Art unter ½ mm (0,43 mm), 6 Lippen mit je 1 Papille [Mundhöhle lang, ♀ α 21, β 3,5, γ 10, ♂ unbek.], t. Australien *pusillus*[4]) Cobb 1893

12a. Kutikula ohne Besonderheiten 12b[5]) *cirratus* Bast. 1865

— Kutikula am Vorderende und Schwanz gelbbraun gefärbt[6]), mit punkt- und strichelartigen Gebilden bedeckt und stärker geringelt [sonst wie *P. cirratus typ.* 1 ♀: L 1,1 mm, α 31, β 4,1, γ 9,8], a. Peru *naticochensis* Steiner 1920

12b. Schwanz schlank ± verlängert (γ 6—12) 12c

— Schwanz kürzer (γ 13—19, nach Bastian 10—12), plump [Lippen nicht allzu deutlich, ♀ * L 1,2 mm, α 20, β 4,6, γ 13,5, ♂ unbek.], t. *f. parietinus*[7]) [Bastian] 1865

12c. Schwanz sehr schlank, mitunter fadenförmig; Lippen mäßig deutlich[8]); Kutikula-Borsten zerstreut; Seitenmembran sehr schmal, Seitenorgane auf Mundhöhlenmitte [♀ L 0,89 mm, α 22,5, β 4,1, γ 8, ♂ unbek.], t. var. *rhizophilus*[9]) [de Man] 1880

— Schwanz zur Plumpheit neigend, gleichmäßig verjüngt; Lippen sehr deutlich; Kutikula-Borsten am Schwanze; Seitenmembran mäßig breit; Seitenorgane vor der Mundhöhlenmitte [♀ * L 0,92 mm, α 23,2, β 4,3, γ 8,2 Hermaphrodit n. Maupas. ♂ n. de Man mit nicht chitini-

---

[1]) Ist vermutlich mit *P. cirratus* synonym.

[2]) Vielleicht ist diese Angabe sowie die bezügliche Abbildung der Ausfluß einer mißverstandenen Mundhöhlenbildung.

[3]) Hierher gehören auch *velox* und *acuminatus* Bastian mit borstenlosem (?) Vorderende, Lippen? Maße stimmen. Bei *cirratus* wurden von Bastian ebenfalls keine Borsten gezeichnet.

[4]) Ohne Abbildung, ist vielleicht eine Flügelvariante von *P. cirratus*.

[5]) Hierher wahrscheinlich auch *P. intermedius* Cobb 1839. Leider gibt Cobb (wie so oft) keine Abbildung. ♀ L. 1 mm, α 23, β 4,2, γ 7,7, ♂ unbek. Vorderende 6lippig mit undeutl. Lippen; Mundhöhlenbau unklar (Cobb unterscheidet 2 Mundhöhlenkammern, die hintere mit 3 bogenförmigen Gebilden) t. Australien.

[6]) Die Färbung verschwindet bei längerem Liegen in essigsaurem Glyzerin.

[7]) Syn. *parietinus* v. *australis* Cobb 1898.

[8]) Nach der Abbildung de Mans (1884) zu urteilen.

[9]) Syn. *P.* (*Plectoides*) *belgicae* de Man 1904; *P.* (*Plectoides*) *antarcticus* Steiner 1916; *P. hawaiiensis* Cobb 1906.

sierten Prä- und Postanalpapillen, mit access. Stück, äußerst selten] sehr gemein, a., t. und saprob.

typ.[1]) Bastian 1865

13. Kleinere Arten unter 1 mm, mäßig schlank (α 30—35) bis plump (α 15—22) 14

— Größere Art [♀ L 0,92 mm (0,7 mm bis 1,5 mm)] schlank [α 34 (29—44)], [* β 4,4, γ 10,4, ♂ unbek.) a., selten t.

tenuis[2]) Bastian 1865

14. Schwanz nicht schlank, nicht verlängert [γ 8,4—11] 15[3])

— Schwanz sehr schlank, mitunter fadenförmig, verlängert [γ * ♀ 6,8 (4,7—8,7) ♂ 9]; (L * ♀♂ 0,53 mm, α 25, ♂ 26, β 4; ♂ ähnlich *P. cirratus* mit Präanal- und Postanalpapillen, nicht chitinisiert, ohne access. Stück, ♂ sehr selten], t.

longicaudatus Bütschli 1873

15. Lippen nicht angedeutet 16

— Lippen angedeutet (sogenannte Lippenansätze vorhanden; Annäherung an die *cirratus*-Gruppe, ♀ L 0,51 mm, α 22, β 4, γ 8,4, ♂ unbek.) a. Süd-Afrika *sambesii* Micoletzky 1915

16. Vorderende abgerundet, nie abgestutzt, Seitenorgane kreisförmig in oder hinter der Mundhöhlenmitte, Mundhöhle typisch, proximal verjüngt, ohne deutliche Kutikularborsten

16a *parvus* Bastian 1865

— Vorderende breit, abgestutzt, Seitenorgane queroval vor der Mundhöhlenmitte, Mundhöhle röhrenförmig bzw. prismatisch, mit deutlichen submedianen Borstenreihen [♀ * L = 0,4 mm, α 16,5, β 4, γ 7,9], t., seltener a.

communis[4]) Bütschli 1873

16a. Schwanz postanal verschmälert, nicht zylindrisch, nicht besonders kurz, Körperform plump [α* 23 (16—32)] (♀ * L 0,5 mm, β 4,2, γ 8,9, V 50, ♂ unbek.), a., t. *typ.*[5])

— Schwanz ziemlich schlank, zylindrisch, kurz; Körperform (nach de Man und Menzel) schlank (α 30—35); (♀ * L 0,73 mm, α 24, β 3,8, γ 11, ♂ unbekannt), t.

var. *geophilus*[6]) [de Man] 1880

---

[1]) Syn. *P. ornatus* Bütschli 1873; *P.* (*Plectoides*) *antarcticus* d. M. 1904, *P. patagonicus* de Man 1904.

[2]) Syn. *P. palustris* de Man 1884.

[3]) Hierher gehören auch *P. minimus* Cobb 1893 u. *P. insignis* Cobb 1893, beide ohne Abbildung beschrieben, so daß eine genaue Einreihung in das artenreiche, sehr einheitlich organisierte Genus *Plectus* nicht vorgenommen werden kann. — a) *P. minimus* Vorderende? Mundhöhle, Seitenorgan? Ösophagealbulbus verlängert, Vulva hinter der Mitte 59%; (L. ♀ 0, 33 mm, α 28, β 3,3, γ 10, ♂ unbek.) t. Australien. b) *P. insignis* Vorderende abgestutzt, mit 6 Borsten, mit (undeutl.) Lippen, Mundhöhle ca. 1/6 der Ösophaguslänge, Kuticula-Borsten zerstreut (L ♀ 0,6 mm, α 24, β 3.9, γ 7,8, ♂ unbek.) t. Australien.

[4]) Ähnlich *P. armatus* und *P. assimilis.*

[5]) Syn. *P. fusiformis* de Man 1876; *P. communis* Micoletzky 1910/11.

[6]) Syn. *P. geophilus* de Man.

A. *Plectus*-Arten im engeren Sinne.
Vorderende nie mit lamellären Hautausbreitungen.

1. *Plectus cirratus* Bastian 1865
mit den Varietäten *parietinus* [Bastian] 1865 und *rhizophilus* [de Man] 1880.

Literatur: 1. *P. cirratus typ.*:
de Man 1884, p. 110—111, tab. 17, fig. 68.
de Man 1904 (2), p. 8—10, tab. 2, fig. 2 *P. antarcticus*.
Brakenhoff 1913, p. 293—294.
Hofmänner 1913, p. 623.
Menzel 1914, p. 57—58.
Micoletzky[1]) 1914 (2), p. 454—461, tab. 11, fig. 7a—f, tab. 16, fig. 21a—h, mit den Synonymen *P. ornatus* Bütschli 1873, *Plectus* (*Plectoides*) *patagonicus* de Man 1904, *P. tenuis*, Kolkwitz-Marsson 1909.
Micoletzky 1914 (3), p. 261—62.
Stefanski 1914, p. 44—45.
Steiner 1914, p. 261.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 169—170.
Stefanski 1916, p. 381.
Steiner 1916 (1), p. 340, 345, 346.
Micoletzky 1917, p. 528—530.
Cobb 1918, (1), p. 207—209, fig. 9.
Steiner 1919 (2), p. 8.
Menzel 1920 (2), p. 4.

2. *P. cirratus v. parietinus.*
Bastian 1865, p. 118—119, tab. 10, fig. 79—80. *Plectus parietinus.*
Bütschli 1873, p. 89—90, tab. 3, fig. 17; tab. 7, fig. 46a—c, 39, tab. 8, fig. 52.
de Man 1884, p. 109—110, tab. 16, fig. 67.
Cobb 1889.
Cobb 1898, (2), *P. parietinus* v. *australis* p. 397—398.
Marcinowski 1906.
Marcinowski 1909, p. 46 (nicht beobachtet).
Ditlevsen 1911, p. 239.
Brakenhoff 1913, p. 293.
Menzel 1914, p. 57.
Steiner 1914, p. 261.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 173.
Stefanski 1916, p. 381.
Steiner 1916 (2), p. 51—53, fig. 1a—c.

3. *P. cirratus* v. *rhizophilus.*
de Man 1884, p. 113—114, tab. 17, fig. 72. *Plectus rhizophilus.*
de Man 1904 (2), p. 10—12, tab. 3, fig. 3, *Plectus belgicae.*
Cobb 1906, p. 184—185, *P. hawaiiensis* (ohne Abbildung).

[1]) Vgl. Literatur.

Ditlevsen 1911, p. 239.
Brakenhoff 1913, p. 294.
Menzel 1914, p. 58.
Stefanski 1914, p. 46.
Steiner 1914, p. 261.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 173—174.
Steiner 1916 (1), p. 341, 346 *P. rhizophilus*, p. 313—315, fig. 1a—b, *P.* (*Plectoides*) *antarcticus*.
Steiner 1916 (2), p. 53.

Mein reichliches Material gestattet mir, den systematischen Beziehungen von *Plectus cirratus*, *parietinus* und *rhizophilus* näher zu treten. Vergleichende Maßanalysen meiner Präparate sowohl als auch das Studium der Literatur haben mich davon überzeugt, daß diese 3 Arten nicht aufrecht erhalten werden können, da Übergangsformen zwischen ihnen vorkommen. Ich schlage daher vor, die beiden letzteren als Varietäten zu betrachten und nach folgendem Schlüssel zu unterscheiden:

Lippen deutlich[1]), Kopfende mehr oder weniger abgesetzt
1. *P. cirratus* Bastian 1865.

1. Schwanz plump, kurz (γ 13—19) f. *parietinus* [Bastian] 1865
— Schwanz verlängert, mehr oder weniger schlank (γ 6—12) 2
2. Schwanz schlank, Kutikularborsten überall verstreut, Seitenmembran schmal, Seitenorgan in der Mundhöhlenmitte, Lippen meist mäßig deutlich[2]) (Mundhöhle ohne Brücke nach de Man) *v. rhizophilus* [de Man] 1880
— Schwanz plump bis mäßig schlank, Kutikularborsten nur am Schwanze, Seitenmembran mäßig breit, Seitenorgane vor der Mundhöhlenmitte (Mundhöhle mit Brücke nach de Man, fig. 68a, tab. 17, 1884) *typ.*

Gesamtindividuenzahl: 1646 Indiv., davon 668 ♀ u. 978 juv., ♂ keines.

I. *P. cirratus typ.*

Eigene Maße:

♀ L 0,88 mm (0,5—1,3 mm)	} 52	G_1 = 12,3% (8—16), 39
α = 21,5 (16—32)		G_2 = 12% (8—16), 37
β = 4,15 (3,5—5)	} (10_0)	G_1U = 9,5% (6—14,6) } 9
γ = 9,7 (7—12)		G_2U = 9,4% (6—12)
V = 50,8% (47—56)		Eizahl 1,6 (1—4) 10

Eigröße: 47 : 29 μ (38—53 : 20—40 μ) 8
Nervenring[3]) 52% (50—54), 4
Exkretionsporus[3]) 56% (54—58), 2

---

[1]) Nicht immer gelingt es, die Lippen deutlich zu sehen, mitunter sind sie nur andeutungsweise vorhanden, und dann ist die Abtrennung von *longicaudatus* und *parvus* von f. *parietinus* und v. *rhizophilus* nicht immer möglich.
[2]) Nach der Abbildung von de Man 1884.
[3]) In Prozenten der Gesamtösophaguslänge vom Vorderende.

♀ (juv.) L = 0,8 mm (0,53—1,06) } 14
α = 20,5 (17,8—27)
β = 4,1 (3,6—4,4)
γ = 9 (7—12,3)
V = 49,3% (48—53), 13

Gesamtindividuenzahl: 942, davon ♀ 262, juv. 680. Über Parasiten vgl. S. 87, 88.

Vergleichsmaterial aus dem Süßwasser des Untersuchungsgebietes[1]):

♀ L = 0,92 mm (0,7—1,4) } 275
α = 23,5 (18—24)
β = 4,33 (3—5,4)
γ = 7,9 (6—13,2)
V = 49% (43—54), 176

G_1 = 12,9% (7,1—19,4) } 57
G_2 = 12,4% (8—19,4)
G_1U = 8,55% (6—13,4) } 16
G_2U = 8,1% (5—11,2)

Maße aus der Literatur:

♀ L = 0,9—1,87 mm
α = 21—30 (nach Cobb 1918 nur 15)
β = 3,8—5
γ = 8—13

Das terrikole Material ist etwas kleiner, plumper, kurzschwänziger und mit weiter hinten gelegener Vulva versehen als das Vergleichsmaterial aus dem Süßwasser.

Bütschli 1873 hat unter *P. parietinus* Individuen zusammengefaßt, die nach de Mans Diagnose (1884) zu *P. rhizophilus* und *typ.* bzw. *cirratus* zu rechnen sind (Schwanzlänge 10—12, fig. 46 des Schwanzes ist schlank, gehört zu *rhizophilus*).

Die Gründe, die mich bewegen *P.* (*Plectoides*) *antarcticus* de Man 1904 als synonym einzuziehen, sind:

1. Das Subgenus *Plectoides*, das sich auf den Bau des Pharynxbulbus gründet, ist, wie ich bereits 1914 (2, p. 456—457) darlegte, einzuziehen. Erfreulicherweise kam auch Menzel (1914, p. 58) unabhängig zur selben Einsicht, nur Steiner [1916 (1), p. 315] scheint am Subgenus *Plectoides* nach erfolgter eigener Berichtigung festhalten zu wollen. 2. Wie ich seinerzeit (1914,2) für *P. cirratus* und *tenuis* nachgewiesen habe, besitzen die Jugendstadien namentlich zur Zeit der letzten Häutung (mit Vulvaanlage) eine chitinige Kopfkappe. 3. Das Vorhandensein der Lippen, der mehr plumpe Schwanz, der Habitus, kurz alles übrige spricht für unsere offenbar kosmopolit verbreitete, sehr anpassungsfähige Art.

[1]) Bei meinen Süßwasseruntersuchungen (1914 etc.) habe ich v. *rhizophilus* nicht unterschieden, unter den Präparaten finden sich indessen manche Individuen, die nach der gegebenen Fassung dorthin gehören. — Hier sei es mir gestattet, ein kleines Versehen Menzels (1902, 2, p. 4) richtig zu stellen. Die Zahl der von mir gemessenen ostalpinen Tiere beträgt nur 214, die der Bukowina 56, während Menzel die weit höhere Gesamtindividuenzahl, das sind alle gezählten, aber nicht durchwegs gemessenen Individuen als von mir gemessen angibt.

II. *P. cirratus* f. *parietinus.*

Eigene Maße, terrikol:

♀ L = 1,17 mm (0,95—1,38 mm)	8 (2_0)		G_1U = 10,5% (8—15)	3
α = 20 (16,7—23,8)			G_2U = 9 (7,3—11,2)	
β = 4,6 (3,75—4,9)			Eizahl = 11 (4—18)	2
γ = 13,5 (12,8—14,2)			Eigröße = 50 : 33 μ (46—53 : 33 μ)	2
V = 51% (47—52)	7			
G_1 = 17,1% (12,5—31)				
G_2 = 17% (12,5—26)				

juv. L = 0,94 mm (0,77—1,02)	6
α = 18,9 (13—21,5)	
β = 4,6 (4,25—4,8)	
γ = 12 (11,5—14,1)	

Gesamtindividuenzahl: (terrikol) 25, davon ♀ 9, juv. 16.

Maße der Literatur:

a) Nach Bastian u. Bütschli

♀ L = 1,1—1,5 mm
α = 16,6—25
β = 4—5
γ = 10—12

b) Nach de Man, Cobb, Hofmänner-Menzel und Steiner 1916 (2):

♀ L = 1,3—1,56 mm
α = 16—25
β = 4—5
γ = 11—19

Wie aus dem eingangs Gesagten ersichtlich ist (Bestimmungsschlüssel), fasse ich diese Form im Sinne von de Man (γ 13—19) auf, während Bastian (γ 10,8), Bütschli (γ 10—12) und Stefanski 1916 (γ 11) sowie teilweise Steiner [1916 (1)] (γ 11) hierher Individuen stellen, die nach de Man zu *P. cirratus* (*typ.*) einzuordnen wären.

Verglichen mit den Literaturmaßen sind meine Individuen kleinwüchsiger, tragen einen kürzeren Schwanz und Ösophagus, Es kommt dies wohl daher, daß die Größenangaben und die übrigen Maße nicht auf dem Durchschnitt, sondern meist auf größeren Exemplaren beruhen. Alles in allem steht *P. parietinus* indessen der Stammart am nächsten und ist mit ihr viel inniger verknüpft als *v. rhizophilus*, weshalb ich — um dies auch äußerlich auszudrücken — *P. parietinus* nur als Form gelten lasse.

Die f. *parietinus* fand ich verhältnismäßig selten, jedenfalls viel seltener als *P. cirratus* und *rhizophilus*. Ditlevsen hingegen hat in Dänemark *f. parietinus* nebst *P. granulosus* von allen *Plectus*-Arten am häufigsten angetroffen, allerdings bin ich nicht sicher, ob er diese Art in meinem Sinne auffaßt (Ditlevsen gibt keine Maße).

III. *P. cirratus* v. *rhizophilus.*

Eigene Maße (terrikol):

♀ L = 0,885 mm (0,5—1,1)	126 (31_0)	G_2 = 10,2% (6—16)	80
α = 22,5 (16—28)		G_1U = 7,5% (4—13)	13
β = 4,1 (3—5)		G_2U = 8,5% (5—11)	12
γ = 8 (6—11)		Eizahl = 1,13 (1—3)	31
V = 49% (45—55)		Eigröße = 46 : 24 μ (20—79 : 10—33)	31
G_1 = 10,5% (6—18%)	76		

♀ (juv.) L = 0,58 mm (0,49—0,79)
α = 24 (20—27)
β = 3,8 (3,5—4,4)
γ = 7,74 (6,6—9,5) } 20
V = 49,5% (46,3—55,5) 19

juv. in verschiedenen Altersstadien.

L = 0,49 mm (0,32—0,67)
α = 24 (18—29)
β = 3,6 (2,9—4)
γ = 7 (6—8,6) } 17

Gesamtindividuenzahl: 679, davon ♀ 397, juv. 282.

Maße aus der Literatur: L = 0,58—1,32 mm
α = 20—29 β = 3,7—5,6
γ = 6,8—10 V = 47,5—52%

Mit Ausnahme der absoluten Körperlänge finde ich durchweg eine größere Variationsbreite, als die Literaturangaben dartun. Mit dem *P. cirratus typ.* verglichen (Durchschnittswerte), ist die gute Übereinstimmung in den Maßen hervorzuheben. Der Hauptunterschied ist der **schlanke Schwanz,** alle anderen Merkmale wie Kutikularbeborstung, schmale Seitenmembran (zugleich ein Unterschied gegen *P. longicaudatus*), die in der Mundhöhlenmitte gelegenen Seitenorgane und die mäßig deutlichen Lippen können, müssen aber nicht zutreffen. Die Tendenz dieser Varietät, die Lippenausprägung weniger zu zeigen als der typische *P. cirratus* (hiermit im Zusammenhang steht die Absetzung des Vorderendes), nähert unsere Varietät P. *longicaudatus*, ja ich bin nicht sicher, ob es nicht Übergangsstadien gibt. Jedenfalls ist es mir mitunter am konservierten Material nicht leicht geworden, beide auseinander zu halten.

Die Tatsachen, die mich zur Einziehung von *P.* (*Plectoides*) *belgicae* de Man 1904 und *Plectus antarcticus* Steiner 1916 (1) nötigen, sind: 1. Das Subgenus *Plectoides* ist, da der Ösophagus — wie ich 1914 (2) klarlegte — sich von *Plectus* nicht unterscheidet, die Bepanzerung des Vorderendes jedoch ein larvaler Zustand ist, der sich ebenfalls beim Stammgenus findet, einzuziehen. 2. Obzwar de Man 1904 an der Larve keine Lippen findet — Merkmale, die im Zustand der Häutung oft nicht klar erkannt werden können — gibt Steiner nicht abgeschnürte Lippen an, ein Zustand, der sehr an die Verhältnisse von *v. rhizophilus* erinnert. 3. Der Schwanz ist sowohl bei de Man (*P. belgicae*, fig. 3e), noch auffälliger bei Steiner (Fig. 1b, *P. antarcticus*) schlank zu nennen. 4. Daß der Ösophagus keinen deutlichen Klappenapparat aufweist, ein Merkmal, auf das Steiner viel Wert legt, ist nicht hinreichend zur Arttrennung, da die Ausprägung dieser Eigenschaft einmal individuell verschieden ist und ferner Steiner selbst angibt (p. 315), daß die Konservierung des Materials zu wünschen übrig läßt, während de Man ein jugendliches Exemplar vor sich hatte.

Hierher gehört als weitere synonyme Art höchstwahrscheinlich auch *P. hawaiiensis* Cobb 1906 (ohne Abbildung!), sowohl der Beschreibung als auch den Maßen nach, obzwar der Schlankheit des Schwanzes keine besondere Erwähnung zuteil wird.

Diese Varietät ist im Untersuchungsgebiete sehr häufig, doch etwas weniger häufig als der Typus. Sie trägt während der letzten Häutung eine ähnliche Chitinkappe wie die Stammform. Es ist sehr gut möglich, daß *P. triplogaster* Örley, welche Art im Bestimmungsschlüssel getrennt angeführt wurde, hierher gehört, wenigstens beobachtete ich hier und da ähnliche Bilder wie sie Örley (1880, tab. 1, fig. 1b) zeichnet.

Plectus cirratus samt den Varietäten scheint — Maupas züchtete *P. cirratus* — sich ohne Männchen fortzupflanzen und zwar nach Maupas parthenogenetisch, nach Cobb (1918), der sehr kleine Spermien nachwies, hermaphroditisch. Obwohl mir im Laufe meiner Untersuchungen nicht weniger als 1145 vulvatragende Weibchen untergekommen sind, habe ich kein einziges Männchen aufgefunden. Nur de Man hat das ♂ (vermutlich ein einziges Exemplar, da als ,,äußerst selten" bezeichnet) nachgewiesen, was übrigens nicht gegen die normale Parthenogenese bezw. gegen das Zwittertum spricht, hat doch auch Krüger für *Rhabditis aberrans* das Erscheinen von Männchen nachweisen können.

Bevor ich mich dem Vorkommen zuwende, sei der Kopfborsten von *P. cirratus* kurz gedacht. Diese sind mitunter erst bei den stärksten Vergrößerungen sichtbar und haben systematisch einen geringen Wert.

Vorkommen. I. *P. cirratus typ.* Literatur: Am häufigsten im **Süßwasser** nachgewiesen (Bastian, de Man, Steiner, Brakenhoff, Stefanski, Hofmänner). Terrikol in Moosen (Steiner, Menzel), an Pflanzenwurzeln (Ditlevsen, Menzel, Cobb), im Moor (an Graswurzeln, Brakenhoff, Ditlevsen), in Wiesen (de Man, Maupas) und Marschgründen Hollands ,,ziemlich häufig", in Dungballen (de Man).

Im Untersuchungsgebiete ist unsere Art sowohl in der Erde als auch im Süßwasser (vgl. 1914, 2, p. 460) die häufigste Nematodenart, sie ist **äußerst häufig** (steht an erster Stelle) und **äußerst verbreitet** (findet sich nahezu in der Hälfte aller Fänge und steht aquatil wie auch terrikol an 3. Stelle). Der Typus gehört zu den im Süßwasser und in der Erde gleich häufigen Arten (Gruppe 3b), auf dessen weitgesteckte Lebensgrenzen[1]) ich schon seinerzeit (1914, 2, p. 460) hingewiesen habe, er ist der am ausgesprochensten **omnivage** Nematode des Untersuchungsgebietes, der in allen 19 Geländearten nachgewiesen werden konnte und nur im Moor zugunsten der Varietät *rhizophilus*, die hier vorherrscht, stark zurücktritt.

Fundort. Steiermark: Pernegg a./M. u. Umgebung, Hochlantschgebiet 1200—1400 m, Hochschwab-Gebiet 1960 m, Spara-

[1]) Von Maupas in faulendem Fleische gezüchtet, von mir in faulenden Krustensteinen (Algen, Insektenlarven etc.) beobachtet.

feld-Kalbling 2000 m, großer Pyhrgas 1350 m, Selztal, Schladminger Tauern 1650 m, Zirbitzkogel 1800—2397 m; Niederösterreich: Lunz a./Ybbs bis 1160 m, Dürrenstein-Gebiet 1450 m; Oberösterreich: Attersee; Salzburg: Schafbergspitze 1780 m, Hintersee b. Faistenau; Bukowina: Czernowitz-Stadt und Umgebung, Tereblestie, Szipot, Luczyna 1360 m, Rareu ca. 1500 m; Ungarn-Siebenbürgen: Ineu 1800—2200 m. Fang Nr. 1a—e, 2a—d, 3f, 4g, 5a, c, 6b—c, e, h, 7a—b, d—h, k—m, 8a, c, e, i—j, 9a—c, e—h, j, q, s, 10b—c, e—k, 11a, c—d, i. 12b—c, f—g, 13a, 14a, c—e, 15c, l, n, s, v, x—z, ß, 16b, d, g—h, 17c, f—h, 18, 19.

II. *P. cirratus* f. *parietinus*.

Vorkommen. Literatur: Im Süßwasser nach Ditlevsen und Stefanski, terrikol in Moosen (Bastian, Bütschli, Cobb, Menzel[1]), Steiner, nach Bütschli und Cobb der häufigste Moos-Nematode, während der Verfasser *P. cirratus typ.* und *rhizophilus* hier am häufigsten antraf; in Waldhumus besonders an faulenden Pilzen (Bütschli), unter faulenden Blättern (Ditlevsen), in Rasen und Wiese (Bütschli, Cobb, Brakenhoff, Menzel), in Sanddünen (ziemlich häufig, de Man), nach Marcinowski auch parasitisch an Roggenkeimlingen und sehr vereinzelt im Halm, Infektionsversuche gelangen, doch nur nach Verletzung ist ein Eindringen in pflanzliche Gewebe möglich.

Eigenes: Im Untersuchungsgebiet **ziemlich selten** und **wenig verbreitet,** mit Tendenz zu omnivager Verbreitung, im Süßwasser vom Verfasser nur ein einziges Mal nachgewiesen.[2]).

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M., Hochlantsch-Gebiet 1200 m, Graz; Niederösterreich: Purkersdorf b. Wien; Salzburg: Schafbergspitze 1780 m; Bukowina: Czernowitz und Umgebung, Valeputna, Dorna-Watra. Fang Nr. 5a, 8l—m, 9a, d, o, 10f, 12d, 13a, 16b, f, h.

III. *P. cirratus* v. *rhizophilus*.

Vorkommen. Literatur: Im Süßwasser nach Ditlevsen, de Man, Stefanski, terrikol im Moos (Menzel, Steiner), Saxifragenpolster (Steiner), Pflanzenwurzeln (de Man, Cobb), Humuserde und sandiger Erde (Stefanski), Wiese (Brakenhoff), Waldhumus und Heidegründen (besonders häufig de Man).

Eigenes: Im Untersuchungsgebiet **sehr häufige** (an 4. Stelle) und **sehr verbreitete** (an 6. Stelle, in $^2/_5$ aller Fänge) **omnivage** Art. Sie findet sich, verglichen mit dem Typus, seltener im Sumpf, ist hingegen der häufigste Moor-Nematode (nahezu $^1/_5$ aller Individuen und in $^7/_{10}$ aller Fänge), findet sich sehr häufig im Moosrasen (ca.

---

[1]) Nur in 2 Fängen, während die Stammart in 6 Fängen nachgewiesen wurde.

[2]) In der Bukowina (Kotzmann-Teich) habe ich ein ♀ von γ 13,2 aufgefunden, das ich seinerzeit (1917, p. 528) von *Plectus cirratus* nicht unterschieden habe.

15% aller Indiv. und nahezu in der Hälfte aller Fänge). Im Wiesengelände, Waldhumus (ohne Moos) und im isolierten Gelände ist diese Varietät seltener anzutreffen als *typ*.

Fundort. Steiermark: Pernegg a./M., Hochlantsch-Gebiet 1000—1400 m, Hochschwab-Gebiet 1960 m, Sparafeld-Kalbling 2000 m, großer Pyhrgas 1850—2200 m, Selztal, Rottenmanner Tauern 1850 m, Schladminger Tauern 1850—1650 m, Zirbitzkogel 1800—2397 m, Graz; Niederösterreich: Purkersdorf b. Wien, Lunz a. Ybbs bis 1377 m, Dürrenstein-Gebiet 1400—1450 m; Oberösterreich: Attersee; Salzburg: Radstadt; Kärnten: Unterdrauburg; Böhmen: Gratzen; Bukowina: Czernowitz-Stadt und Umgebung, Rareu 1500—1560 m. Fang Nr. 1b—c, e, 2b—d, 3a—b, e—h, k, 4a—d, f—i, 5b, 6b—c, e, 7a, 8e, j, 9l, o—p, 10b—e, g—j, 11a, f—g, 12b—d, 14a, d, 15a, g—h, 15i—j, l—m, p—q, t—u, w, β, 16b, d, h, 17b—c, f, g, 18, 19.

Geographische Verbreitung. I. *P. cirratus typicus*: **Österreich**: Niederösterreich a. (Micoletzky); Oberösterreich a. (Micoletzky, Steiner), Steiermark, Salzburg, a. (Micoletzky), Tirol a. (Stefanski), Bukowina a. (Micoletzky); **Ungarn**: a (Örley, v. Daday), Siebenbürgen: Ineu bis 2000 m a. (Micoletzky); **Deutschland**: Frankfurt a./M. t. (Bütschli), Erlangen, Weimar t. (de Man), Nordwest-Deutschland a., t (Brakenhoff); **Schweiz** a., t. (de Man, Stefanski, Steiner, Hofmänner-Menzel); **Holland** a., t. (de Man); **Frankreich** t. (de Man); **England** a. (Bastian); **Dänemark** t. (Ditlevsen); **Norwegen** t. (Steiner); **Rußland**: Moskau t. (de Man); **Arktis** t. (Steiner, Menzel); **Afrika**: Algier t. (Maupas), **Antarktis** a. (de Man); **Süd-Amerika** t. (de Man, Menzel); **Vereinigte Staaten** a. (Cobb).

II. *P. cirratus* f. *parietinus*: **Österreich**: Tirol a., t. (Steiner, Stefanski), Bukowina a. (Micoletzky); **Deutschland**: Frankfurt a./M. t. (Bütschli), Jena t. (Cobb), Nordwest-Deutschland t. (Brakenhoff), Umgebung von Berlin t. (Marcinowski); **Schweiz** t. (Steiner, Menzel bis 2600 m); **Holland** t. (de Man); **Dänemark** a., t. (Ditlevsen) weit verbreitet; **Arktis**: Nowaja-Semlja t. (Steiner); **Australien**: Sydney t. (Cobb).

III. *P. cirratus* v. *rhizophilus*: **Österreich**: Oberösterreich t. (Steiner), Tirol t. (Menzel), Krain t. (de Man); **Deutschland**: Nordwest-Deutschland t. (Brakenhoff); **Schweiz** a., t. (Stefanski, Steiner, Hofmänner-Menzel bis 2888 m); **Holland** t. (de Man); **Dänemark** a., t. (Ditlevsen); **England** (de Man); **Arktis** t. Jan Mayen und Nowaja-Semlja (Steiner); **Antarktis** a., t, (de Man, Steiner); **Hawaii** t. (Cobb).

2. *Plectus longicaudatus* Bütschli 1873 (Fig 6).

Bütschli 1873, p. 92, tab. 6, fig. 38a—b.
de Man 1884, p. 114, tab. 18, fig. 73.
de Man 1885, p. 8.
de Man 1907, p. 18—19, *P. sp*.

Brakenhoff 1913, p. 294.
Steiner 1914, p. 261.
Steiner 1916 (2), p. 53—54.

Eigene Maße:

♀ L = 0,525 mm (0,38 bis 0,65 mm) 26
α = 25 (20,2—33)
β = 4 (3,5—4,5) (5_0)
γ = 6,8 (4,7—8.7)
V = 48% (44—52)
G_1 = 10,5% (6,8—13) 18
G_2 = 10,2% (4,3—17) 12
G_1U = 7,2% (4,7—9,9) 4
G_2U = 7,1% (5,5—9,3) 6
Eizahl = 1, n 5.
Eigröße = 42 : 19,4 μ (38,5—46,5 : 16,5—23) 5

♀ (juv.) L = 0,5 mm
α = 29,5
β = 4,2
γ = 7,6
V = 47,3 %

♂ L = 0,545 mm
α = 26
β = 4
γ = 9

Gesamtindividuenzahl: 81, davon ♀ 27, ♂ 1, juv. 53. Sexualziff. 3,7.

Maße der Literatur:

♀ L = 0,38—0,5 mm
α = 23—26
β = 3,5—4,1
γ = 5,8—7
V = 44—48% (Steiner) nach Bütschli etwas hinter der Mitte, nach de Man mittelständig.

Vergleicht man mein Material mit den Maßen aus der Literatur, so ergibt sich, daß es größer ist und eine beträchtlichere Variabilität der Schwanzlänge aufweist.

Bütschli zeichnet (fig. 38a) am Vorderende ziemlich deutliche Lippen; ich wäre geneigt, ein derartiges Individuum zu *P. cirratus* v. *rhizophilus* zu stellen. de Man hingegen (fig. 73a) zeichnet gerade das Gegenteil, nämlich keine Spur von Lippen (Flügel der Variabilität). Jedenfalls muß ich — was bereits S. 222 angedeutet wurde — hier nochmals darauf hinweisen, daß es mir bei Exemplaren, die Lippenansätze trugen und zugleich den Schwanz nicht so ganz typisch ausgebildet hatten, schien, als ob Übergänge von *P. cirratus* v. *rhizophilus* zu *P. longicaudatus* vorhanden seien. Die Klappen am Ösophagus sind schwach entwickelt (Annäherung an *P. parvus* v. *geophilus*), die chitinige Auskleidung seines Lumens ist stets sehr deutlich. Der Enddarm ist von nahezu doppeltem analen Körperdurchmesser.

Ein einziges Mal habe ich das bisher unbekannte **Männchen** unserer Art gesehen und zwar in einer trockenen Mähwiese (Ruinenwiese bei Pernegg IV. 1916). Dieses ♂ weist einige Ähnlichkeit mit dem 1884 durch de Man bekannt gewordenen ♂ von *P. cirratus* auf. Die Spikula (Fig. 6) sind ebenso gestaltet, etwas schlanker, einen zentralen Verdickungsstreifen habe ich mit Sicherheit nicht nachweisen können, ebenso gelang es mir nicht, das accessorische

Stück aufzufinden. Chitinisierte präanale Drüsenpapillen fehlen, es finden sich wie bei *P. cirratus* zitzenartige Papillen, die genau betrachtet wie Borstenpapillen aussehen (Fig. 6). Von diesen Borstenpapillen stehen 2 Paar präanal subventral (1—2); auf dem eigentlichen Schwanz: ein Paar knapp postanal subventral (3), außerdem 3 ventrale (? paarig, Fig. 6, 5—7) und 2 dorsale (? paarig, Fig. 6, 4,8), die eine im ersten Drittel, die andere in der Nähe der Schwanzspitze. Es sind mithin 8 ganz oder teilweise paarige Papillen entwickelt.



Fig. 6.

Bei *P. cirratus* findet de Man eine präanale Ventralpapille, die meinem Papillenpaar Nr. 2 entspricht, eine Lateralpapille knapp hinter dem Anus (entspricht 3) sowie 2 Papillen hinter der Schwanzmitte (entsprechen 6—7), doch sagt der holländische Forscher, daß es außerdem noch Papillen geben könne.

Vorkommen. Nach de Man „nicht sehr häufig" im Wald- und Wiesenhumus von Holland, nach Bütschli im Waldhumus (Pilzwurzeln), außerdem im „Schlatt" (Brakenhoff), im Moosrasen (Steiner) und in feuchter Wiese (de Man).

Im Untersuchungsgebiet nahezu **omnivag** (besonders im Wiesengelände, seltener im Moosrasen und Sumpf), **ziemlich selten** und **mäßig verbreitet,** bisher für das Süßwasser nicht nachgewiesen (Gruppe 5).

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M., Sparafeld-Kalbling ca. 2000 m; Niederösterreich: Dürrensteingebiet 1450 m; Salzburg: Radstatt; Bukowina: Czernowitz-Umgebung, Szipot, Luczyna 1350, Rareu 1500 m; Ungarn-Siebenbürgen: Ineu 1800 bis 2280 m. Fang Nr. 1c, 3k, 4e, 6b, 7h, 8c, 9f—h, 10e, g, k, 11d, i, 14d—e, 15y—z.

Geographische Verbreitung. Ungarn: Budapest (Örley); **Deutschland**: Frankfurt a. M. (Bütschli), Erlangen, Weimar (de Man), Oldenburg (Brakenhoff); **Schweiz** (Steiner); **Holland** (de Man); **Frankreich**: Paris, Montpellier (de Man); **Arktis**: Nowaja-Semlja (Steiner).

3. *Plectus parvus* Bastian 1865.

de Man 1884, p. 115, tab. 18, fig. 74.
Micoletzky[1]) 1914 (2), p. 464—466.
Steiner 1914, p. 261.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 171—172, nicht beobachtet.
Stefanski 1916, p. 381.
Micoletzky 1917, p. 531—532, tab. 20, fig. 4. (Variationspolygon).

Synonym: *fusiformis* de Man 1876.

[1]) Vgl. Literatur.

Eigene Maße (terrikol):

♀ L = 0,475 mm (0,35–0,7) } 64 (12$_0$)
α = 21,5 (16—28)
β = 4,1 (3,25—5,5)
γ = 9,2 (7—12)
V = 52 % (47—56) 63
G_1 = 12,1 % (8—16) 35

G_2 = 11,6 % (8—15) 39
G_1U = 7,5 % (6,3—9) 3
G_2U = 8,6 % (5,2—14,4) 9
Eizahl = 1, 12
Eigröße = 41 : 19,3 μ (29—50 : 12—23) 12

♀ (j) L = 0,45 mm (0,43—0,48 mm) } 3
α = 21 (20—21,3)
β = 3,9 (3,3—4,2)
γ = 8,6 (7,8—9)
V = 53 % (52,5—55)

Gesamtindividuenzahl (terrikol) 201, davon ♀ 152, juv. 49, ♂ unbekannt.

Vergleichsmaterial aus dem Süßwasser:

♀ L = 0,51 mm (0,38—0,65 mm) } 39
α = 25 (19,3—31,6)
β = 4,5 (13,3—4,75)
γ = 8,4 (5,65—13)
V = 49,6 % (45—54)

Maße aus der Literatur (Bastian, de Man):

♀ L = 0,5—0,57 mm
α = 18—22
β = 3,6—4
γ = 10—11
V = mittelständig

Die Erdbewohner bleiben, wie gewöhnlich, etwas kleiner, plumper und tragen einen etwas längeren Ösophagus als die des Süßwassers, sind aber schlanker und durchschnittlich etwas langschwänziger, sowie von kürzerem Ösophagus als die von Bastian und de Man gemessenen Exemplare.

Jugendstadien während der letzten Häutung [als ♀ (juv.) bezeichnet] zeigen auch hier wie bei *P. cirratus, tenuis* eine Chitinkappe am Vorderende.

Hier und da finden sich Lippenansätze, so daß ein Unterscheiden dieser atypischen Exemplare von den Flügelvarianten von *P. cirratus* kaum möglich ist. Außerdem sah de Man 1906 ein Exemplar unserer Art, das Anklänge an *P. communis* aufwies, indem das Vorderende weniger deutlich abgerundet war und die Mundhöhle weniger deutlich schien; auch verzeichnet de Man 1907 eine Spur von Lippen.

Es zeigt mithin *P. parvus* sowohl Beziehungen zur *P. cirratus*-Gruppe als auch zu *P. communis*.

Mein reichliches Material zwingt mich, *P. geophilus* de Man als selbständige Art einzuziehen und als Varietät hierherzustellen. Nach de Man beruht der Unterschied hauptsächlich auf der Körperschlankheit von *P. geophilus*, daneben spielt noch die hinterständige Vulva eine Rolle, außerdem soll der Ösophagealbulbus schwächer entwickelt sein und endlich der Schwanz von *P. geophilus* verschieden sein, nämlich „höchst charakteristisch ist der Schwanz; derselbe hat eine zylindrische, ziemlich schlanke Gestalt, verschmälert sich allmählich, aber sehr wenig, und hat eine abgerundete

Spitze". Bei *P. parvus* aber heißt es (1884:) „Der Schwanz ist kurz, verschmälert sich ein wenig hinter dem After und läuft dann in gleicher Stärke zum Hinterende fort." Es ist sehr leicht einzusehen, daß ein reichlicheres Material diese geringfügigen Unterschiede überbrücken kann. Tatsächlich ist dies nach meinen Präparaten der Fall.

Alle namhaft gemachten Unterschiede beider Arten halten einer strengen Kritik nicht stand. So hat Steiner erheblich plumpere Individuen zu *P. geophilus* gestellt, vermutlich bewogen durch Schwanzform und Vulvalage, andererseits wiederum fühle ich mich veranlaßt viel schlankere Individuen zu *parvus* zu stellen. Auch die Vulvalage unterliegt beträchtlichen Schwankungen. Offenbar hat de Man, um den Unterschied möglichst prägnant zu gestalten, plumpe und schlanke Individuen einander gegenüber gestellt und erstere als *P. parvus*, letztere als *P. geophilus* angesprochen.

Ich schlage daher vor, *P. geophilus* nach folgendem Schlüssel als Varietät zu *P. parvus* zu ziehen:

1. Schwanz postanal verschmälert, nicht zylindrisch, nicht kurz (γ durchschnittlich 8,9), Körperform meist plump, a 23 (16—32) *P. parvus typ.*

— Schwanz ziemlich schlank, zylindrisch, kurz (γ 11), Körperform meist schlank, a 30—35 *P. parvus* v. *geophilus* [de Man]

Vorkommen. Im Süßwasser (Bastian, v. Daday, de Man, Stefanski, Micoletzky), terrikol in Wiesen, Waldhumus und Moos (de Man, „sehr selten" in Holland). Im Untersuchungsgebiet zu den im Süßwasser und in der Erde ungefähr gleich häufigen Nematoden (Gruppe 3c, terrikol etwas häufiger) gehörig, **omnivag** (fehlt im Moor), terrikol und aquatil **nicht häufig** (steht terrikol an 21., aquatil an 18. Stelle überhaupt), in der Erde **verbreitet** (steht an 12. Stelle), im Süßwasser mäßig verbreitet (an 15. Stelle).

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M., Hochlantschgebiet 1000—1300 m, Sparafeld-Kalbling 2000 m, Zirbitzkogel 2397 m; Niederösterreich: Purkersdorf b. Wien, Lunz a. Ybbs; Kärnten: Unterdrauburg; Bukowina: Czernowitz-Stadt u. Umgebung; Ungarn-Siebenbürgen: Ineu 2280 m.

Fang Nr. 1b—c, 2c—d, 5c, 6b, g, 7a—e, h, 8a, c, g—j, 9b, d—h, n, 10i, 11c—d, i, 12c—e, g, 13a, 14d—e, 15h—i, x, 16h, 17b, g, 19.

Geographische Verbreitung. Österreich: Niederösterreich, Salzburg a. (Micoletzky), Tirol a. (Stefanski), Bukowina a. (Micoletzky); **Ungarn:** Budapest a. (Örley), Siebenbürgen a. (Micoletzky); **Deutschland:** Weimar t. (de Man); **Schweiz** (Steiner); **Holland** t. (de Man); **Frankreich:** Paris a. t. (de Man); **England** a. (Bastian).

3a. *Plectus parvus* Bastian v. *geophilus* [de Man] 1880.

de Man 1884, p. 112—113, tab. 17, fig. 71. *Plectus geophilus.*
Steiner 1914, p. 261.
Menzel 1914, p. 50.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 174.
Steiner 1916 (1), p. 341.

♀ L = 0,73 mm (0,68—0,75)	4 (keines eiertrag.)	Außerdem ein winziges Individuum aus der trockenen Ruinenwiese bei Pernegg.
α = 23,3 (23—24)		♀ L = 0,35 mm
β = 3,8 (3,75—3,8)		α = 28
γ = 10,2 (10—10,8)		β = 3,6
V = 52 % (50—53) 4		γ = 13
G_1 = 12 % (11,3—13) 3		V = 52 %
G_2 = 11,2 % (10—12,4) 2		

Gesamtindividuenzahl 5 ♀, ♂ unbekannt.

Maße der Literatur:

L = 0,4—0,536 mm
α = 30—35, nach Steiner 21—24
β = 3,2—3,6 „ 3,7—3,8
γ = 10—12 „ 9,8—10
V = etwas hinterständig, nach Steiner 52,4—52,9%

Bezüglich der Gründe, die mich veranlaßten, *P. geophilus* als Varietät zu *P. parvus* zu stellen usw., siehe unter *P. parvus*. Mein Material ist wie jenes von Steiner gegenüber de Man und Menzel plump, der Ösophagealbulbus zeigt ein ähnliches Bild wie beim typischen *P. parvus.*

Vorkommen. Nach de Man selten, omnivag (Wiesen, Walderde, Dünenstriche Hollands), nach Menzel in Vegetationspolstern in 2600 m Höhe, Steiner in Moosrasen. Im Untersuchungsgebiet nur **selten** und **sehr wenig verbreitet,** im Wiesengelände bis 2280 m.

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M.; Ungarn-Siebenbürgen: Ineugipfel 2280 m; Fang Nr. 9e, 11i.

Geographische Verbreitung. Österreich: Oberösterreich: Linz (Steiner); **Schweiz** (Menzel, Steiner); **Holland** (de Man); **Rußland:** Moskau (de Man); überall terrikol.

4. *Plectus tenuis* Bastian 1865.

de Man 1884, *P. tenuis*, p. 111—112, tab. 17, fig. 69.
de Man 1884, *P. palustris*, p. 112, tab. 17, fig. 70.
v. Daday 1913, 1, p. 284—285.
Micoletzky[1]) 1914 (2), p. 461—464, tab. 16—17, fig. 22a—c.
Micoletzky 1914 (3), p. 262—263.
Hofmänner-Menzel 1915, *P. tenuis* u. *palustris*, p. 170—171.
Stefanski 1916, p. 381.

---

[1]) Vgl. Literatur.

Steiner 1916 (1), p. 337—338, 341.
Micoletzky 1917, p. 530—531.
Cobb, M., 1919, p. 24.
Micoletzky 1921, 1.
Micoletzky 1921, 2.

Eigene Maße (terrikol):

♀ L = 0,8 mm (0,7—0,86)	3 (1_0)	G_1 = 11,5 % (10,7—12,2)	2
α = 33,3 (28—44)		G_2 = 10,4 % (10—10,7)	
β = 4,5 (4,2—4,6)		G_1U = 10 %	1
γ = 10 (9—11)		G_2U = 9,5 %	
V = 48,7 % (46,5—50)			

Vergleichsmaterial aus dem Süßwasser des Untersuchungsgebietes:

♀ L = 0,92 mm (0,7—1,5)	38	V = 49 % (46,5—57)	24
α = 33,6 (29—44)		G_1 = 9,9 % (7,2—13,4)	15
β = 4,4 (3,6—5)		G_2 = 10,2 % (7,2—13,2)	
γ = 10,4 (7,5—13)			

Gesamtindividuenzahl (terrikol) 4, davon ♀ 2, ♂ unbekannt. Die Maße stimmen auffallend gut mit meinem Süßwassermaterial. Über Parasiten vgl. S. 88.

Vorkommen. Dieser bisher ausschließlich im süßen Wasser nachgewiesene Nematode bewohnt **selten** und **sehr wenig verbreitet** die feuchte, von Süßwasser durchtränkte Erde (Gruppe 2a, Süßwasserbewohner, der hier und da in feuchter Erde angetroffen wird, aquatil nicht häufig, mäßig verbreitet), im Sphagnummoor, Uferwiese und Waldmoos in Süßwassernähe.

Fundort. Niederösterreich: Lunz a. Ybbs; Böhmen: Gratzen; Bukowina: Czernowitz-Stadt. Fang Nr. 4i, 5c, 15k,, t.

Geographische Verbreitung. Österreich: Niederösterreich (Micoletzky), Oberösterreich (Micoletzky, Steiner), Salzburg, Steiermark (Micoletzky), Tirol (Stefanski), Bukowina (Micoletzky), **Ungarn** (v. Daday), Siebenbürgen (Micoletzky, bis 2000 m); **Deutschland:** Mark (Jägerskiöld); **Schweiz** (Steiner); **Holland** (de Man); **England** (Bastian); **Rußland:** Bologojesee (Plotnikoff); **Asien:** Turkestan, Mongolei (v. Daday); **Nordamerika** (Cobb); überall aquatil.

5. *Plectus communis* Bütschli 1873.

Bütschli 1873, p. 91—92.
de Man 1884, p. 115—116, tab. 18, fig. 75.
de Man 1885, p. 8.
Menzel 1914, p. 59.
Steiner 1914, p. 261.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 174—175.
Menzel 1920 (2), p. 5.
nec *P. communis* Micoletzky 1910/1911, p. 520 (syn. *P. parvus typ.*).

Eigene Maße:

		G_1 = 11,5 % (7,4—15)	12
♀ L = 0,4 mm (0,3—0,61)	27 (5_0)	G_2 = 11,5 % (7,4—15)	
α = 16,5 (13—20)		G_1U = 7,5 % (4—11,3)	4
β = 4 (3,5—5,3)		G_2U = 8 % (4—10,5)	
γ = 7,9 (6,5—10,9)		Ei = 36:17,4 µ (35—39:13,5 bis—21,2 µ)	5
V = 50 % (46,5—54,3)			

Maße der Literatur:

♀ L = 0,44—0,88 [1]) mm $\gamma = 8—10$
$\alpha = 15—18$ V = meist leicht vorderständig
$\beta = 4—5$ n. Menzel 1920 43,2 %.

Gesamtindividuenzahl: 40, davon ♀ 31, juv. 9, ♂ unbekannt.

Unsere Art ist, wie de Man richtig bemerkt, *P. parvus* im Habitus sehr ähnlich, unterscheidet sich indessen bei typischer Ausbildung durch das abgestumpfte (bei *parvus* bogenförmig gerundete bzw. etwas vorgezogene) Vorderende, das es mit *P. armatus* und *assimilis* teilt. Die Seitenorgane sind mehr oder weniger quer elliptisch und — wenn keine Kontraktionen das Längenverhältnis gestört haben [2]) — vor der Mundhöhlenmitte.

Verwandtschaft und Unterscheidung. Mit *P. parvus* größere, mit *P. armatus* und *assimilis* geringere Ähnlichkeit aufweisend.

I. Unterschiede unserer Art von *P. parvus*: 1. Vorderende abgestumpft wie bei *P. armatus* und *assimilis* (bei *parvus* bogenförmig bzw. vorgezogen). 2. Mundhöhle zylindrisch, nach hinten nicht verjüngt, wie bei *P. armatus* und *assimilis*. 3. Seitenorgan querelliptisch (bei *parvus* mehr rundlich), vor der Mundhöhlenmitte (bei *parvus* in der Mundhöhlenmitte). 4. Die Submedianborsten des Vorderendes sind besser entwickelt als bei *P. parvus*, außerdem finden sich kleine submediane Kutikularborsten.

II. Unterschiede gegenüber *P. armatus*: 1. Unsere Art trägt am Vorderende nur 4 Submedianborsten, *P. armatus* außerdem noch 2 Lateralborsten, außerdem sind die Borsten hier viel kräftiger. 2. Das Seitenorgan ist bei *P. communis* mehr querelliptisch, bei *P. armatus* mehr rundlich, mit spiraliger Auflösung, außerdem sind bei *P. armatus* die Submedianborsten meist deutlicher. Beide Merkmale sind indessen nicht immer maßgebend. Im Zweifelsfalle entscheidet das Fehlen oder Vorhandensein der lateralen Kopfborsten.

III. Unterschiede gegenüber *P. assimilis*: 1. *P. assimilis* besitzt sechs deutliche Lippen, von denen jede eine Papille trägt. 2. Es ist ein schwacher, mittlerer Bulbus vorhanden. 3. *P. assimilis* ist größer (0,65 mm durchschnittlich). Alle übrigen Merkmale wie Habitus, Mundhöhle, Seitenorgane erinnern sehr an *P. communis*.

Vorkommen: Im Süßwasserschlamm (Bütschli), meist terrikol im Moosrasen (Bütschli, Menzel, Stefanski), in feuchten Wiesen Waldboden, Dünenstrichen nach de Man in Holland „gar nicht häufig". Im Untersuchungsgebiet ausschließlich als Erdbewohner

---

[1]) Nach Menzel erreichen geschlechtsreife Exemplare 0,7—0,88 mm, während sie bei 0,45—0,55 mm noch ohne Geschlechtsreife sind. Es erscheint mir nicht unwahrscheinlich, daß Menzel eine Verwechslung mit einer anderen *Plectus*-Art unterlaufen ist, sind doch die einzelnen Arten dieses Genus — einige wenige scharf umrissene Arten ausgenommen — oft nur sehr schwer sicher auseinanderzuhalten.

[2]) Bei konserviertem Material finden meist Lageverschiebungen statt.

(Gruppe 5) nachgewiesen, **ziemlich selten, mäßig verbreitet,** namentlich im Moosrasen (nahezu die Hälfte aller Individuen und Fänge), aber auch im Wiesengelände und Waldhumus ohne Moos, selten im Sumpf, im Moor fehlend.

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M.; Niederösterreich: Dürrensteingebiet 1450 m; Salzburg: Faistenauer Hintersee; Kärnten: Unterdrauburg; Bukowina: Czernowitz-Umgebung, Valeputna, Dorna-Watra, Rareu 1560 m; Ungarn-Siebenbürgen: Ineu 1800 m. Fang Nr. 1c, 8c, j, l—m, 91, s, 10e, 12e, g, 15b, r—s, u—w, β, 16b, 17h.

Geographische Verbreitung. Österreich: Tirol (Menzel); **Schweiz**: (bis 2600 m, Menzel, Steiner, Stefanski); **Deutschland**: Frankfurt a. M. (Bütschli), Gr. Plönersee (Micoletzky), Weimar (de Man); **Holland** (de Man); **Norwegen** (de Man); **Rußland:** Moskau (de Man); **Arktis:** Spitzbergen (Menzel), überall (mit Ausnahme von Frankfurt a. M. und Plönersee) terrikol.

6. *Plectus armatus* Bütschli 1873.

Bütschli 1783, p. 90—91, tab. 7, fig. 45.
Marcinowski 1909, p. 46 (nicht beobachtet).
Steiner 1914, p. 261.

Eigene Maße:

♀ L = 0,33 mm (0,28—0,425)
α = 16 (15—19)
β = 3,8 (3,5—4,2)
γ = 9,3 (7,8—11,7) } 8 (keines eiertrag.)
V = 50 % (46—52) 6
G_1 = 13,4 % (11—14,6) 5
G_2 = 11,8 % (7,3—14,2) 7

	♀ (j)	juv.
L	0,32 mm	0,24 mm
α	15,8	15,2
β	3,45	3,4
γ	8,75	8,7
V	50,5 %	

Maße nach Bütschli: L bis 0,5 mm
α ca. 12
β = 4
γ = 10

Gesamtindividuenzahl 12, davon ♀ 11, juv. 1, ♂ unbekannt.

Die vorliegenden Individuen erreichen nicht die maximale Länge, stimmen aber sonst gut überein. Der Beschreibung Bütschlis kann ich nur wenig hinzufügen. Die Borsten am Vorderende finde ich etwas kräftiger ausgebildet und etwas kürzer, so daß sie mitunter den Eindruck von Dornen hervorrufen, besonders dann, wenn sie bei Kontraktion des Vorderendes an den Vorderrand des Körpers gelangen, wie ich dies besonders deutlich an einem während der letzten Häutung befindlichen Exemplar beobachten konnte. Die Seitenmembran ist deutlich, schmal (1/6 des

Körperdurchmessers), die Seitenorgane sind leicht queroval, mit Andeutung von spiraliger Auflösung. Das Vorderende trägt Andeutungen von Lippen, es ist normalerweise abgestutzt, kann aber durch Kontraktion mehr oder weniger abgerundet erscheinen.

Verwandtschaft und Unterscheidung. Mit *P. communis* und *assimilis* verwandt, unterscheidet sich unsere Art durch den Besitz der Lateralborsten am Vorderende, von *P. assimilis* überdies durch das Fehlen der Lippen (es finden sich hier nur Lippenansätze, nie sind sie deutlich ausgebildet und stets fehlen Papillen an ihnen). Unsere Art habe ich anfänglich als eigene, neue Art nach einem Präparat mit etwas eingezogenem Vorderende beschreiben wollen, die Borsten waren kurz, nahezu dornförmig. Erst ein Vergleich lehrte mich die Identität mit *P. assimilis*.

Vorkommen. Nach Bütschli an den Wurzeln einer Walderdbeere, im Untersuchungsgebiete **seltener** und **sehr wenig verbreiteter** Erdnematode (Gruppe 5); im Wiesengelände (Bergwiese trocken und sandige Wiese in Flußnähe), scheint gut durchlüfteten Boden vorzuziehen.

Fundort: Steiermark: Pernegg a. M. Fang Nr. 6b, 9e.

Geographische Verbreitung. Deutschland: Frankfurt a./M. (Bütschli); **Schweiz** (Steiner), terrikol.

7. *Plectus assimilis* Bütschli 1873.

Bütschli 1873, p. 93, tab. 8, fig. 54.

Eigene Maße:

♀ L = 0,65 mm (0,57—0,73)	} 6 (keines eiertrag.)	
α = 16 (14—18)		
β = 4,4 (4,2—4,8)		
γ = 9,7 (8,3—12,8)		
V = 49,5% (47,5—51)		
G_1 = 18,7% (8,1)	} 1 ♀ 0,62 mm	
G_2 = 11,2%		
♀ (juv.) L = 0,5 mm		juv. 0,38 mm
α = 16		16,6
β = 3,9		3,8
γ = 7,8		7,7
V = 50%		Gm = 48,5%

Gesamtindividuenzahl: 12, davon ♀ 10, ♀ (juv.) 1, juv. 1, ♂ unbek.

Verglichen mit den Maßen Bütschlis, des Einzigen, der diese interessante Art bisher beobachtete, sind die vorstehenden Exemplare kleiner (gegen 0,9 mm), etwas schlanker (gegen α 13), tragen einen längeren Ösophagus (gegen β 6) und durchschnittlich einen etwas längeren Schwanz (gegen γ 11). Bütschli kann ich nur beipflichten in seiner Bemerkung, daß unsere Art an *Rhabditis* erinnert. Sie gemahnt so stark an dieses Genus, daß man geradezu von einer Übergangsform, die beide Genera verbindet, sprechen darf. So erinnert *P. assimilis* an *Rhabditis*: 1. durch die sich nach hinten zu (gleich *P. communis* und *armatus*) nicht verjüngende Mund-

höhle; 2. durch die mit deutlichen Papillen versehenen Lippen; 3. durch den eine Mittelanschwellung tragenden Ösophagus[1]). Die übrigen Charaktere stimmen mit *Plectus* überein, so insbesondere die 4 submedianen Kopfborsten, die Seitenorgane (halbkreisförmig, hinten offen mit spiraliger Andeutung), die submedianen Kutikularbörstchen, die deutlich quergeringelte Kutikula, die Seitenmembran, der Bau der Gonade etc.

Vorkommen. In Moosrasen nach Bütschli; im Untersuchungsgebiet **selten, sehr wenig verbreitet,** nur in Waldhumus (2 Fänge in Moosrasen, 1 Fang Nadelwaldhumus ohne Moos).

Fundort. Steiermark: Hochlantsch-Gebiet 1200 m; Niederösterreich: Lunz a. Ybbs, ca. 1150 m; Bukowina: Kirlibaba 930 m. Fang Nr. 13a, 15n, *a*.

Geographische Verbreitung. Deutschland: Frankfurt a./M. (Bütschli).

8. *Plectus granulosus* Bastian 1865.

de Man 1884, p. 107—108, tab. 16, fig. 65, *P. granulosus.*
de Man 1884, p. 108—109, tab. 16, fig. 66, *P. schneideri.*
Brakenhoff 1913, p. 291—93, tab. 2, fig. 11—12.
Micoletzky[2]) 1914 (2), p. 466—468.
Cobb 1914, p. 53—54, tab. 4, fig. 10, *P. tubifer.*
Hofmänner-Menzel 1914[3]), p. 82—83, fig. 3—4, *P. blanci.*
Southern 1914, p. 6.
Stefanski 1914, p. 45—46.
Steiner 1914, p. 261.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 172—173, tab. 6, fig. 17a—d, *P. blanci* Hofmänner.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 168—169, *P. granulosus.*
Stefanski 1915, p. 347.
Steiner 1916 (1), p. 323—324, *P. granulosus.*
Steiner 1916 (1), p. 330—331, fig. 9a—c, *P. sp.*
Steiner 1916 (2), p. 53, *P. granulosus.*
Micoletzky 1917, p. 532—534.

Synonym: *P. schneideri* de Man 1876.
P. blanci Hofmänner 1914.
P. tubifer Cobb 1914 u. *P. sp.* Steiner 1916.

Eigene Maße: a) Geschlechtsreife Individuen.

♀ $L = 0{,}97$ mm (0,7—1,45)	59 (13_0)	$G_2U = 8{,}7\%$ (5—13) 22
$\alpha = 28$ (19—39)		$G_1 = 17{,}4\%$ (12—21) 48
$\beta = 5{,}1$ (4—7)		$G_2U = 8{,}6\%$ (4—12) 21
$\gamma = 18$ (13—25)		Eigröße = 55 : 27 μ (39—66 : 26 bis 31) 11
$V = 52{,}5\%$ (46—58)		
$G_1 = 16{,}6\%$ (12—21) 47		Eizahl = 1,23 (1—2) 13

[1]) Vordere Ösophagealanschwellung mehr zylindrisch, nicht sehr deutlich.

[2]) Vgl. Literatur.

[3]) Hofmänner, B. u. Menzel, R., Neue Arten freilebender Nematoden aus der Schweiz, in: Zoolog. Anzeig., Bd. 44, 1914.

♂ L = 0,97 mm (0,75—1,5) }
α = 30 (24—48) }
β = 4,9 (4,5—6,25) } 68
γ = 16,4 (13—20) }
Gb = 33,6% (23—46) 50

G_1 = 16,7% (11—23) 39
G_2 = 11,9% (8—24) 38
Gl = 30% (22—44) 37
Pb = 84% (77—89) 61
Pz = 3,23 (2—5) 126

b) Jugendstadien während der letzten Häutung, beim ♀ mit Vulvaanlage, beim ♂ mit Andeutung des Spikularapparates und der Präanalpapillen.

♀ (juv.)

L = 0,75 mm (0,68—0,98) }
α = 27,5 (26—29) }
β = 4,8 (4,4—5,3) } 7
λ = 16 (14—19) }
V = 53,5% (51—55) }
G_1 = 14,4% 2
G_2U = 8,6% 1

♂ (juv.)

L = 0,77 mm (0,72—0,83) }
β = 28 (27,7—28,6) }
α = 4,7 (4,4—5) }
γ = 18 (16—20) } 2
Pz = 3 (angedeutet) }
Gb = 45% (42—48) }
G_1 = 6,5% } 1
G_2 = 9,2% }

c) Jugendstadien von auffallender Größe vor der letzten Häutung ohne sekundäre Geschlechtscharaktere:

juv. L = 0,89 mm (0,7—1) }
α = 28,5 (19—36) } 7
β = 4,9 (4,4—5,8) }
γ = 17 (15—23) }

Gesamtindividuenzahl: 724, davon ♀ 274, ♂ 171, juv. 279, Sexualziffer 62,5 (n = 445) im Süßwasser 120 (n = 22).

Vergleichsmaterial aus dem Süßwasser des Untersuchungsgebietes:

♀ L = 0,975 mm (0,875—1,24) }
α = 30,2 (26—40) } 7
β = 4,8 (4,65—5,2) }
γ = 18,3 (13,5—23) }
V = 53,4% (51,5—55,7) 6
G_1 = 17,4% (12,4—19,2) } 5
G_2 = 19% (18—21,5) }

♂ L = 1,03 mm (0,84—1,5) 7
α = 30 (26—38,5) }
β = 4,95 (4,5—5,4) } 7
γ = 17,2 (14—19,2) }
Gb = 40% (35,5—53) 4
G_1 = 17,8% (12,6—25) } 3
G_2 = 11% (8,7—15,1) }
Pz = 3,1 (3—4) 11

Obwohl mir von dieser gemeinen Art ein sehr reichliches Material zur Verfügung stand, habe ich nie so große Exemplare gesehen, wie sie de Man aus Holland (♀ bis 1,9, ♂ bis 1,7 mm) anführt, während die übrigen Maße mit jenen der Literatur eine gute Übereinstimmung aufweisen. Verglichen mit meinem Süßwassermaterial, lassen sich nur ganz geringfügige Unterschiede in den Maßen erkennen, vermutlich deshalb, weil unsere Art nur ganz ausnahmsweise das süße Wasser bewohnt, ja ein Teil der hier gefundenen Tiere dürfte auf die verschwemmende bzw. spülende Wirkung des Wassers zu setzen sein und der terrikolen Uferfauna entstammen. Diese häufige Art, die zu den gemeinsten erdbewohnenden Nematoden zählt, ist wiederholt Gegenstand eingehender Betrachtung gewesen, so daß wir über sie gut unterrichtet sind und ich dem

Bekannten (mit Ausnahme der Identifizierung einiger Arten mit *granulosus*) nur wenig hinzuzufügen habe.

Seitenfelddrüsen. Die Beobachtungen von Brakenhoff über das Vorkommen der Seitenfelddrüsen (vgl. S. 100) kann ich in vollem Umfange bestätigen. Auch Cobb hat bei seinem *P. tubifer*, der, wie weiter unten ausgeführt wird, unserer Art synonym ist, die Drüsenporen gesehen, deren Zahl er insgesamt mit 200 angibt (während ich um die Hälfte mehr Poren finde); die eigentlichen Drüsen hat Cobb nicht beobachtet. Ich habe 3 ♂ und 3 ♀ auf diese Verhältnisse genauer untersucht und fand Zahl und Stellung der Hautdrüsen bzw. Poren recht konstant. Sie finden sich bei beiden Geschlechtern in gleicher Ausbildung, höchstens kann vermerkt werden, daß der ♂ Schwanz ventral nur 1 Drüse jederseits erkennen läßt, während im ♀ Schwanz meist 2 Drüsen jederseits vorkommen. Ich lasse als Beleg eine tabellarische Zusammenstellung folgen:

	Körperregionen:				Gesamtdrüsenzahl im Quadranten:	
♀ Nr.	Ösophagus	Mitteldarm	Schwanz dorsal	Schwanz ventral	dorsal	ventral
1	18	57	5	1	80	76
2	16	52	6	2	74	70
3	18	58	5	2	81	78
Durchschn.	17	56	5	2	78	75
♂ Nr.						
1	16	52	5	1	73	69
2	17	53	6	1	76	71
3	17	53	6	1	76	71
Durchschn.	17	53	6	1	75	70

Insgesamt finden sich mithin nahezu 300 Seitenfelddrüsen und ebensoviele Dermalporen in 4 sublateralen Längsreihen vom Vorderende bis nahezu an die Schwanzspitze.

Bezüglich der **Männchen** sei erwähnt, daß der zweiteilige Hode, wie Brakenhoff angibt, asymmetrisch ist, indem der vordere Hode stets länger als der hintere ist. Der Ausführungsgang ist meist deutlich abgesetzt. Die Papillenzahl schwankt zwischen 2 und 5, wobei es sich um ♂ nach der letzten Häutung handelt. Daß vor der letzten Häutung weniger Papillen vorkommen können als nachher, ist richtig, doch bei den ♂ nach der letzten Häutung erfährt die Papillenzahl keine Erhöhung. So zählte ich unter 126 ♂ meist 3, selten 2 oder 4—5 Papillen und fand als Mittelwert 3,23, so daß ♂ mit 3 Papillen für das Untersuchungsgebiet am häufigsten sind und den Typus präsentieren. Daß die ♂ mit 4 und 5 Papillen durchaus nicht die größten Exemplare zu sein brauchen, zeigt folgende Zusammenstellung:

♂ mit 4 Papillen:		♂ mit 5 Papillen:	♂ mit nur 2 Papillen:
L = 1,17 mm (0,74—1,5)	21	L = 1 mm	L = 0,76 mm
α = 35,5 (25—43)	21	α = 34	α = 28
β = 5,2 (4,7—6,2)	21	β = 4,85	β = 4,85
γ = 16,3 (13,4—19,6)	21	γ = 16,3	γ = 15,3

Bezüglich des Abstandes der Papillen voneinander sowie vom After bestehen ziemlich große Schwankungen. Als Beispiel dienen 5 ♂ mit je 4 Präanalpapillen (in μ): 13 [1]) (11—15): 22 [2]) (19—25): 43 [3]) (41—46): 28 [4]) (17—33): 106 [5]) (89—119): 70 [6]) (69—73). ♂ mit 5 Papillen 12 [1]): 24 [2]): 42 [3]): 26 [4]): 34 [5]): 138 [6]): 65 [7]).

Die Beobachtung Marcinowskis, daß die Ei-Stacheln stets mit der Spitze gegen das blinde Ovarende gerichtet sind, kann ich bestätigen.

Synonyme. Als synonym sehe ich an: *P. schneideri* de Man 1876, *P. blanci* Hofmänner 1914, *P. tubifer* Cobb 1914 und *P. sp.* Steiner 1916 (4).

1. *P. schneideri.* Eine aufmerksame Betrachtung der Abbildung de Mans (1884, fig. 66) läßt jeden, der das letzte Häutungsstadium unserer Art aus eigener Anschauung aufmerksam beobachtet hat, erkennen, daß es sich hierbei nur um das letzte Häutungsstadium von *P. granulosus* handeln kann, daher die eigenartige Verdopplung der Mundhöhle (2 schüsselförmige Höhlen) und das „sehr hohe mit buchtigen Seitenwänden" versehene Kopfende. Die Maße und die 2 chitinis. Drüsenpapillen sprechen gleichfalls hierfür.

2. *P. blanci* ist gleichfalls ein Häutungsstadium unserer Art, wenn auch zugegeben werden muß, daß hier die Identifizierung schwieriger ist, da Hofmänners Abbildung stärker schematisiert erscheint. Der Mangel eines accessorischen Stückes und der klappenlose Bulbus sind durch das Altersstadium bedingt. Einmal fand ich in lebendem Material einer Hutweide in Czernowitz (21. VI. 1916), ein ♂, dessen Kopfende auffallend an *P. blanci* erinnerte; es wies jene eigentümliche Verdopplung der Mundhöhle und jene Höhe des Kopfes auf, die auch fur *P. schneideri* charakteristisch sind. Spikula und accessorisches Stück waren wie beim Erwachsenen gebildet. Am lebenden Objekt konnte ich von einer Hautung gar nichts erkennen und glaubte daher, *P. blanci* wiedergefunden zu haben. Ich konservierte das Objekt wie gewöhnlich mit warmem Alkohol-Glyzerin. Als ich das aufgehellte Präparat untersuchte, erkannte ich an der abgehobenen Kutikula sofort, daß ich es mit dem letzten Häutungsstadium zu tun hatte. Die eigenartige Auskleidung der Mundhöhle erklärt sich ebenso wie bei *P. schneideri*, indem der vordere Teil der Larve, der hintere dem Imago zugehört. Alle übrigen Merkmale stimmten gut mit *P. granulosus* überein [8]). Hofmänner hat sehr große Häutungsstadien wahrgenommen, da er

[1]) Entfernung der hintersten Papille vom Anus.
[2]) Entfernung der 1. von der 2. Papille.
[3]) Entfernung der 2. von der 3. Papille.
[4]) Entfernung der 3. von der 4. Papille.
[5]) Entfernung der 4. von der 5. Papille.
[6]) Gesamtpapillenlänge (After bis vorderste Papille).
[7]) Schwanzlänge.
[8]) Maße (ist oben nicht aufgenommen worden) L 0,8 mm, α 28, β 4,6, γ 12, Papillenzahl 3.

für *blanci* 1,2—1,5 mm Länge angibt, was übrigens nicht überraschen darf, da *P. granulosus* im Litoral des Genfersees nach Hofmänner „ziemlich häufig" ist und die von de Man angegebene Maximallänge (bis 1,9 mm) erreicht.

Der Unterschied zwischen *P. blanci* und *schneideri* erklärt sich so, daß Hofmänners Zeichnung und Darstellung sich auf ein Individuum mit unmittelbar abgehobener larvaler Kutikula bezieht, während de Man bereits das beginnende Kontraktionsstadium abbildete, weshalb hier die beiden schüsselförmigen Mundhöhlen bereits durch einen Zwischenraum getrennt sind. Bezüglich des klappenlosen Bulbus von *P. blanci* sei bemerkt, daß *P. granulosus* einen viel schwächeren Klappenapparat trägt als beispielsweise *P. cirratus*, doch sind auch hier bei Immersionsbetrachtung feinste Zähnchen auf dem chitinigen Lumen des Bulbus wahrzunehmen, wie dies auch von Marcinowski (1909, p. 44, fig. 22) abgebildet wurde.

3. *P. tubifer* Cobb gehört, wie die Abbildung — ich möchte fast sagen sofort — erkennen läßt, zu *P. granulosus*, obzwar Cobb nichts über die distal kugelig erweiterte Mundhöhle aussagt. So stimmt alles übrige, auch die Poren der Seitenfelddrüsen und die charakteristischen präanalen Drüsenpapillen des Männchens.

4. *P. sp.* Steiner 1916 (1) muß ich gleichfalls unserer Art synonym halten. Wer wie ich Gelegenheit hatte, die fluktuierende Variabilität bei so vielen freilebenden Nematoden zu studieren, der wird recht skeptisch bei der Beurteilung neuer oder als neu vermuteter Arten. Besondere Vorsicht ist der letzten Häutung zuzuwenden. Tatsächlich stellt auch *P. sp.* nur ein verkanntes Häutungsstadium gleich den beiden ersten als neu vermuteten Arten von de Man und Hofmänner dar. Hier tritt indessen die Mundhöhle nicht wie in den beiden besprochenen Fällen in zwei hintereinander gelagerten Partien auf, sondern beide Teile sind ineinander geschoben so zwar, daß die larvale Mundhöhle außen, die des Imago innen zu liegen kommt. Der Mangel der Kopfborsten erklärt sich aus einem in diesem Stadium sehr leicht mögliche Übersehen. Das Ineinandergeschobensein der Mundhöhlen erklärt auch den abweichenden Bau des Vorderendes, das nicht die für *P. schneideri* und *P. blanci* kennzeichnende hohe Form aufweist.

Plectus schneideri de Man, *P. blanci* Hofmänner, *P. sp.* Steiner und *P. tubifer* Cobb sind mithin mit *P. granulosus* Bastian synonym.

Ursprünglich dachte ich daran, diese Art in 2 **Rassen** zu zerlegen, in eine mehr schlankere, deren ♂ 4 (selten 5) präanale Papillen tragen, und in eine mehr plumpe, deren ♂ 3 (selten 2) Papillen aufweisen. Da diese Anschauung indessen weder durch die Variabilitätspolygone noch anderwärts eine Stütze erfahren hat, sehe ich davon ab, doch ist es immerhin möglich, daß auch hier ein auf anderen Merkmalen beruhender Formenkreis vorliegt.

Nahrung. Drei Exemplare aus Wiesenhumus ließen klumpenweise Chrorophyll im Mitteldarm erkennen. Über Parasiten vgl. S. 85.

Vorkommen. *Plectus granulosus* gehört ohne Zweifel zu den häufigsten Erdnematoden. Er wurde beispielsweise von Bütschli „ziemlich häufig", von de Man „häufig" (omnivag) nachgewiesen, desgleichen von Marcinowski und Ditlevsen. Auffallenderweise hat Menzel unsere Art für die Hochalpen der Schweiz nicht namhaft gemacht.

Nach de Man omnivag: Wiesen, Marschgelände, Waldhumus, Sandboden; an Getreidepflanzen (mehr oder weniger sandiger Boden) nach Bastian und Marcinowski (an Getreidekeimlingen, auch parasitisch zwischen Blattscheiden, doch ohne nennenswerte Schädigung des Wirtes) in Moos (Bütschli, Stefanski, Steiner), an Pilzwurzeln (Bütschli), in Heideboden (Brakenhoff), in sehr feuchter Erde, Bewässerungsgraben, Uferwiese (Ditlevsen, Brakenhoff), in faulendem Pflanzengewebe (Ditlevsen zwischen faulenden Blättern, de Man in faulenden Hyazinthenzwiebeln).

Im Süßwasser durch Micoletzky, Hofmänner (im Litoral des Genfer Sees „ziemlich häufig"), Cobb und Stefanski nachgewiesen.

Im Untersuchungsgebiete findet sich diese Art im **Süßwasser** nur **mäßig selten** (steht an 26. Stelle) und sehr wenig **verbreitet,** in der **Erde** hingegen **äußerst häufig** (6,2% sämtl. Nematoden, steht an 2. Stelle) und **sehr verbreitet** ($^{2}/_{5}$ aller Fänge, steht an 5. Stelle), **nahezu omnivag** (fehlt im gründlich untersuchten Moorgelände), besonders häufig in Wiesengelände ($^{7}/_{10}$ aller Individuen und Fänge) und in Waldmoosrasen. Gehört zu Gruppe 4b (Erdbewohner, nur hier und da im Süßwasser).

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M., Hochlantsch-Gebiet 1000—1400 m, Hochschwab-Gebiet 2200 m, Sparafeld-Kalbling 2000 m, großer Pyhrgas 1350—2200 m, Zirbitzkogel 1800—2397 m, Graz; Niederösterreich: Lunz a. Ybbs bis 1377 m, Dürrenstein-Gipfel 1877 m; Oberösterreich: Nußdorf a. Attersee; Salzburg: Faistenauer Hintersee; Kärnten: Unterdrauburg; Bukowina: Czernowitz-Stadt und Umgebung, Kuczurmare, Dorna-Watra, Rareu 1500—1560 m.

Fang Nr. 1a—c, e—f, 5c, 6a—c, g—h, 7c—e, h, k—l, 8a, c—d, g—l, 9a—c, e—i, k—q, s, 10a—c, g—i, 11b, d, f—h, 12b, e—g, 15 h, j—k, n, 15o, q, r, u, β, 16e, 17b, d.

Geographische Verbreitung, offenbar kosmopolit. **Österreich:** Niederösterreich, Salzburg, Bukowina a. (Micoletzky); **Deutschland** t. (Bütschli, Brakenhoff, de Man, Marcinowski); **Schweiz** a., t. (Hofmänner, Menzel, de Man, Stefanski, Steiner); **Holland** t. (de Man); **Dänemark** t. (Ditlevsen); **England** t. (Bastian); **Irland** t. (Southern); **Italien** t. (de Man); Russisch-**Polen** a. (Stefanski); **Arktis:** Nowaja-Semlja t. (Steiner); **Antarktis:** Kerguelen t. (Steiner); **Vereinigte Staaten v. A.** a. (Cobb); **Java** t. (Steiner).

B. Subgenus *Wilsonema* (Cobb) 1913.

Plectus-Arten, deren Vorderende lamelläre, hautartige Ausbreitungen bzw. Fortsätze aufweist.

9. *Plectus* (*Wilsonema*) *auriculatus* Bütschli 1873 (Fig. 7a—b).
Bütschli 1873, p. 91, tab. 7, fig. 44a—b, *Plectus auriculatus*.
de Man 1884, p. 116—117, tab. 18, fig. 76.
Cobb 1893 (2), p. 51, fig. 42, *Plectus cephalatus*.
Steiner 1914, p. 261.
Stefanski 1914, p. 44.
Hofmänner-Menzel, p. 177 (nicht selbst beobachtet!).
Steiner 1916 (1), p. 341, 345, 346.

Eigene Maße:

♀ L = 0,416 mm (0,3—0,525)	53 (11₀)	G_1 = 12,8% (8—17) 24
α = 15,6 (14—20)		G_2 = 13,4% (9—20) 25
β = 3,85 (3,25—4,5)		Ei = 44 : 20,5 μ (39—50 : 17—26 μ) 11
γ = 12,6 (10—15)		
V = 50,8% (47—56)		

♀ (juv.)		juv.	
L = 0,335 mm (0,33—0,34)	3	L = 0,315 mm (0,275—0,34)	3
α = 15,3 (13,8—17)		α = 17 (14—20)	
β = 3,5 (3,3—3,6)		β = 3,4 (3—3,9)	
γ = 11,5 (10,8—12,4)		γ = 11,2 (10,8—12,6)	
V = 51,3% 50—53)		G_m[1]) = 58% (54—62)	

Gesamtindividuenzahl: 95, davon ♀ 75, juv. 20, ♂ unbekannt.

Vergleichsmaße der Literatur (Bütschli, de Man, Cobb, Stefanski, Steiner):

♀ L = 0,48—0,57 mm	nach Cobb 0,4
α = 14—17	nach Cobb 11,8
β = 3,7—4	nach Cobb 4,2
γ = 12—15	nach Cobb 7,7
V = 50—50,5%	49%

Meine Maße stimmen gut mit denen der Literatur überein bis auf die Körperplumpheit und die Langschwänzigkeit von Cobbs *P. cephalatus*, den ich trotzdem, wie weiter unten ausgeführt wird, unserer Art synonym erachte, doch als Varietät anerkenne.

Auf die Wiedergabe der Variationspolygone verzichte ich, da sie nichts Bemerkenswertes bieten. Eine Zweigipfeligkeit ist nirgends zu verzeichnen, überall findet eine gute Annäherung an die Binomialkurve statt, so daß die Mittelwerte in der Nähe des Gipfels liegen.

Plectus cephalatus Cobb 1893 ist offenbar mit *P. auriculatus* synonym. Der einzige Unterschied besteht in dem längeren Schwanze (γ 7,7), den Cobbs Individuum mit *P. otophorus* teilt und der deutlich außerhalb meiner Variationsbreite (10—15) fällt. Alle übrigen vermeintlich verschiedenen Merkmale sind hingegen hinfällig. So konnte ich (Fig. 7a, li) die 6 Lippen mit Immersion deutlich nachweisen. Bei dieser Gelegenheit habe

---

[1]) Genitalanlage bei 0,33 mm rundlich, ca. 8zellig.

ich das **Vorderende** unserer Art genau angesehen und versucht, über seinen Bau klar zu werden (Fig. 7a—b). Es finden sich 4 submediane, anscheinend bewegliche Borsten (bsm), außerdem aber noch 2 Paar sublaterale Spitzchen, die nur bei Mediananansicht (7b, 1) deutlich zu sehen sind. Diese Ansicht zeigt, daß die medianen Lamellen (m l) sehr breit sind und vorne in 2 borstenartige submediane Spitzchen (Fig. 7b, 2) endigen und vermutlich noch ein mittleres (genau median gelegenes) Spitzchen tragen, das auf Fig. 7b, um das Bild nicht zu verwirren, nicht dargestellt wurde. Außerdem sehe ich bei Mediananansicht bei Einstellung auf die optische Längsachse ein mehr oder weniger dreilappiges Gebilde (lig), das ich mir so deute, daß die beiden Seitenteile Lippenandeutungen, der mittlere distale hingegen die kegelförmig erhabene Mundöffnung darstellt.

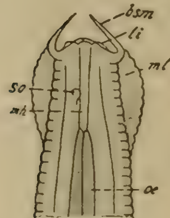


Fig. 7a.

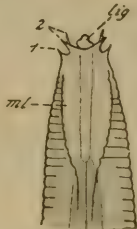


Fig. 7b.

Um auf *P. cephalatus* Cobb zurückzukommen, bemerke ich, daß ich diese Art mit *P. auriculatus* identifiziere, mit Rücksicht auf die Schwanzlänge jedoch als eigene Form unterscheide:

1. Schwanz kurz γ 12,6 (10—15), Lippen mehr oder weniger rudimentär *typ.*

— Schwanz länger γ 7,7, Lippen ziemlich ausgeprägt f. *cephalatus* [Cobb] 1913

Verwandtschaft und Unterscheidung. *P. auriculatus* steht *otophorus* sehr nahe und läßt sich nur durch den Bau des Vorderendes sicher unterscheiden. *P. otophorus* besitzt nämlich außer den Medianlamellen, auf die sich, wie Hofmänner-Menzel ganz richtig bemerken, die Kutikularringelung bei beiden Arten fortsetzt und die sich stets scharf bogenförmig absetzen noch je 2 sublaterale plattenförmige Gebilde, die in der Projektion wie Borsten aussehen. Bei *P. otophorus* finden sich mithin 6 lamellenartige Anhänge, während *P. auriculatus* nur deren 2 besitzt. Denkt man sich bei unserer Art die sublateralen Spitzchen (Fig. 20b, 1) zu Lamellen ausgewachsen, so haben wir das Vorderende von *P. otophorus*.

Vorkommen. Nach de Man Sandnematode und „ziemlich häufig" im sandigen Wiesenboden nahe der Dünen Hollands, sonst in Moos nachgewiesen. Bisher als ausschließlicher Erdbewohner bekannt, findet sich unsere Art im Untersuchungsgebiete **ziemlich selten** (an 27. Stelle überhaupt) und **mäßig verbreitet** (an 21. Stelle). Sie ist **nahezu omnivag** in gut durchlüfteten Bodenarten, besonders in sandigem und trockenem Wiesengelände (nahezu $^{4}/_{5}$ aller Individuen und die Hälfte aller Fänge), meidet nassen und daher nicht durchlüfteten Boden wie Sumpf und Moor (ein einziges Individuum in gut durchlüftetem Sphagnum-Moor); in Moosrasen habe ich unsere Art nur ein einziges Mal angetroffen.

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M., Hochlantsch-Gebiet 1000—1400 m, Sparafeld-Kalbling 2000 m, Selztal; Niederösterreich: Dürrenstein 1877 m; Kärnten: Unterdrauburg; Bukowina: Czernowitz-Stadt und Umgebung; Ungarn-Siebenbürgen: Ineu 2280 m.

Fang Nr. 4g, 7a, c—g, 8a, 9a, e—f, h, l, n, 10b, 11c, h—i, 12b, g, 14a, d, 15h.

Geographische Verbreitung. Österreich: Linz (Steiner); **Deutschland:** Frankfurt a. M. (Bütschli); **Schweiz** (Stefanski, Steiner); **Holland** (de Man); **Norwegen:** Tromsö (Steiner); **Australien:** Neusüdwales (Cobb); überall terrikol.

10. *Plectus* (*Wilsonema*) *otophorus* de Man 1884.

de Man 1876, p. 74, tab. 9, fig. 34a—b, *P. auriculatus*.
de Man 1884, p. 117—118, tab. 18, fig. 77, *P. otophorus*.
de Man 1885.
Menzel 1913, p. 412—413.
Menzel 1914, p. 59—60.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 175—176.

Eigene Maße:

♀ L = 0,28 mm (0,265—0,293)		7 (keines eiertrag.)
α = 16,1 (15,1—17,6)		7 (keines eiertrag.)
β = 3,6 (3,45—3,75)		7 (keines eiertrag.)
γ = 11,2 (8,8—13)		7 (keines eiertrag.)
V = 50% (47,5—51)		7 (keines eiertrag.)
G_1 = 9% (7,8—10,2)	2	
G_2 = 8,7% (7—10,4)	2	

Maße nach der Literatur:

♀ L = 0,33—0,36 mm
α = 17—20
β = 3,3—4
γ = 8—9

Gesamtindividuenzahl: 7 ♀, ♂ unbekannt.

Mein Material ist kleinwüchsiger und kurzschwänziger, verhält sich aber sonst völlig typisch.

Hofmänner-Menzel versuchen neuerdings eine Schilderung unserer Art, insbesondere des Vorderendes, die ich etwas berichtigen muß. Das Vorderende ist sehr ähnlich wie beim verwandten *P. auriculatus* (siehe vorige Art!) gebaut, nur sind die Medianlamellen (die vorne nicht in 2, sondern in 4 submediane Borsten auslaufen) scharf bogenförmig abgesetzt und durchweg mit Kutikularringelung versehen. Außerdem finden sich noch 4 sublateral gelegene „Hautplatten", die manchmal (bei Mediananansicht) wie Borsten aussehen, so daß das Vorderende 8 spitzige Fortsätze trägt (bei *auriculatus* bleiben die sublateralen Platten rudimentär, während die Medianlamellen wohl entwickelt sind). Hofmänner-Menzel sahen am vorderen Rande des Mundbechers einen „ringsum verlaufenden Saum feinster Börstchen", den ich nicht wahrnehmen konnte.

Vorkommen. Nach de Man im sandigen Dünenboden Hollands „nicht selten", auch in Heidegründen und in von Süß- und Brackwasser durchtränkten Wiesen. Menzel fand unsere Art in Moospolstern alpiner Gipfel bis 2700 m. Im Untersuchungsgebiete findet sich *P. otophorus* **selten** (an 90.| Stelle, etwa auf 14 *auriculatus* 1 *P. otophorus*) und **sehr wenig verbreitet,** viel seltener als vorige Art. Sie ist hier ein ausschließlicher Moorbewohner und scheint Sphagnum-Moor zu bevorzugen.

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M.; Hochlantsch-Gebiet 1200 m, Fang Nr. 3g, 4e.

Geographische Verbreitung. Schweiz bis 2700 m (Menzel); **Holland** (de Man); **England** (de Man); **Norwegen** (de Man); **Rußland:** Moskau (de Man); überall terrikol.

VIII. *Aulolaimoides* Micoletzky 1915.

Einzige Art: *elegans* Micoletzky 1915.

Körperform sehr schlank (α 61), von mittlerer Größe (1½ mm) mit langem, peitschenartigem Schwanze. **Kutikula** glatt, ohne Borsten, ohne Seitenmembran. **Seitenorgane** *Plectus*-artig, halbkreisförmig, nach hinten offen. **Vorderende** völlig nackt, nicht abgesetzt, Vorderrand abgestutzt. **Mundhöhle** eng, röhrenförmig ($^1/_{11}$ der Gesamtösophaguslänge), mehr oder weniger dreikantig, mit angedeuteter kugelförmiger Auftreibung knapp hinter dem Seitenorgan. **Ösophagus** mit 2 Anschwellungen, die vordere trägt 2 Teilanschwellungen, die hintere ist ein muskelkräftiger, aber klappenloser Bulbus. Ventraldrüse und **Exkretionsporus** nicht nachgewiesen. **Darm** feinkörnig, Enddarm kurz. ♀ **Geschlechtsorgane**: unpaar postvulvar mit kurzem prävulvaren Uterusast, Umschlag beiderseits. Vulva stark vorderständig (21%), mit chitinigem Ringe, an den die Muskeln inserieren. ♂ Geschlechtsorgane: Hode unpaar, Spikula (schwer erkenntlich) zart, wellig gebogen, access. Stück vorhanden mit Anal- und Präanalpapillen. Bursalmuskulatur vorhanden, Bursa fehlt. **Schwanz** lang (γ 5—6,6), peitschenartig, ohne Drüse und Endröhrchen. **Vorkommen,** sehr träger und seltener Sumpfbewohner.

Verwandtschaft und Unterscheidung. Erinnert durch die Körpergestalt, Kutikula, Vorderende, ♂ Schwanzpapillen und durch die Trägheit der Bewegung einigermaßen an *Aulolaimus*, durch die Seitenorgane an *Plectus*, durch den Schwanz an *Diplogaster*, durch den Ösophagus an *Rhabditis* und *Haliplectus*.

Einzige Art *A. elegans* Micoletzky 1915 mit den Eigenschaften des Genus. L 1,4—1,6 mm, β 8, im Süßwasser, vielleicht saprob.

3. Unterfamilie *Rhabditinae.*

Kutikula stets borstenlos, meist sehr fein quergeringelt, bei *Teratocephalus* mit Auflösung in Querpunktreihen. **Vorderende mit schwach ausgebildeten bis fehlenden Borsten,** meist mit Borsten-

papillen oder völlig nackt (*Rhabdolaimus*). Einen abweichenden Bau zeigen das zu **Cephalobus** gehörige SG. *Acrobeles* sowie *Chambersiella* mit unbeweglichen Dornen und Borsten, *Teratocephalus* mit durch tiefe, chitinige Rinnen getrennten Lippen und *Diploscapter* mit Chitindornen. **Mundhöhle röhrenförmig verlängert ± dreiseitig prismatisch, ohne zahnartige Bildungen**[1]). Bei *Teratocephalus* ist die Mundhöhle mehr becherförmig, hier und bei *Cephalobus* zerfällt die chitinige Wandbekleidung in hintereinander gelegene Stäbchen. **Seitenorgane unscheinbar bis fehlend** (bei *Teratocephalus* groß, zart, mit spiraliger Auflösung). **Ösophagus stets mit** echtem, meist klappentragendem **Endbulbus** und meist mit unechtem Bulbus in der Ösophagusmitte, der entweder zylindrisch oder kugelförmig angeschwollen erscheint (*Rhabdolaimus* ohne Mittelanschwellung, Endbulbus ohne Klappen). **Exkretionsorgan** (Seitengefäße) und Porus **vorhanden** (bei *Rhabdolaimus* nicht nachgewiesen). ♀ **Geschlechtsorgane** meist paarig symmetrisch (bei *Cephalobus* und *Chambersiella* unpaar prävulvar mit so großem Umschlag, daß eine paarige Gonade vorgetäuscht wird), ovi- und vivipar. **Männchen** mit einfachem Hoden. Kloakaldrüsen für *Rhabditis*-Arten nachgewiesen. Prä- und Postanalpapillen bei *Rhabditis, Cephalobus, Chambersiella* und *Diploscapter*, sonst fehlend, Bursa für *Rhabditis* und *Diploscapter* kennzeichnend. Fortpflanzung häufig ohne Männchen. **Schwanzdrüse fehlt** bis auf den abweichenden, anhangsweise angefügten *Rhabdolaimus* (mit Drüse und Endröhrchen). **Vorkommen.** Mit Ausnahme von *Rhabditis marina* nichtmarin, **meist Fäulnisbewohner** (Ausnahme die artenarmen Genera *Teratocephalus* und *Rhabdolaimus*). **Verwandtschaft.** Aus der *Rhabditis*-Mundhöhle lassen sich durch regressive oder progressive Metamorphose alle Mundhöhlentypen ziemlich ungezwungen ableiten, auch kennen wir zahlreiche Beziehungen dieser Gruppe zu den Parasiten. Neben ursprünglichen Merkmalen (Mundhöhle etc.) finden sich aber auch stark abgeleitete. Engere Beziehungen unterhält diese Gruppe zu *Diplogaster* unter den Odontopharyngidae, zu den Plectinae und zu den Chromadorinae (Kutikula v. *Teratocephalus*). *Rhabdolaimus* ist recht isoliert.

Hierher gehörige Genera: a. marin: *Rhabditis* Duj. (1 Art!). b. nichtmarin: *Rhabditis* Duj. S. 245, *Diploscapter* Cobb S. 266, *Cephalobus* mit dem Subg. *Acrobeles* v. Linst. S. 267, *Chambersiella* Cobb S. 297, *Teratocephalus* S. 298; Anhang: *Rhabdolaimus* S. 302.

IX. *Rhabditis* Dujardin 1845

syn. *Leptodera* A. Schneider 1866, *Pelodera* A. Schneider 1866.

Berücksichtigte Arten: 55

brevispina (Claus) 1863	*longicaudata* Bastian 1865
oxyuris (Claus) 1863	*marina* Bastian 1865

[1]) Beim isolierten *Rhabdolaimus* vorn mit 3 hakenartigen Bildungen; deutliche labiale Mundhöhlenzähne tragen *Diploscapter* und *Chambersiella*.

curvicaudata (A. Schneider) 1866
dolichura (A. Schneider) 1866
elongata (A. Schneider) 1866
inermis (A. Schneider) 1866
macrolaima (A. Schneider) 1866
papillosa (A. Schneider) 1866
pellio (A. Schneider) 1866
producta (A. Schneider) 1866
strongyloides (A. Schneid.) 1866
teres (A. Schneider) 1866
aspera Bütschli 1873
filiformis Bütschli 1873
monohystera Bütschli 1873
pellioides Bütschli 1873
schneideri Bütschli 1873
agilis v. Linstow 1876
fluviatilis Bütschli 1876
bütschlii de Man 1876
intermedia de Man 1880
macroura v. Linstow 1879
heterurus Örley 1880
australis Cobb 1893
minutus Cobb 1893
oxycerca de Man 1895
cylindrica Cobb 1898
caussaneli Maupas 1900
duthiersi Maupas 1900
elegans Maupas 1900
guignardi Maupas 1900
marionis Maupas 1900
perrieri Maupas 1900
viguieri Maupas 1900
guerni Potts 1910
sechellensis Potts 1910
lacustris Micoletzky 1913
pseudoelongata Micoletzky 1913
aberrans Krüger 1913
punctata Cobb 1914
paraelongata Micoletzky 1915
obtusa Fuchs 1915
giardi Maupas 1915
icosiensis Maupas 1916
sergenti Maupas 1916
seurati Maupas 1916
macrospiculatus Stefanski 1916
tenuicaudata Menzel u. Stefanski 1917
caulleryi Maupas 1919
lambdiensis Maupas 1919
lucianii Maupas 1919
mairei Maupas 1919
johnsoni nom. nov. syn *R. pellio* Bütschli 1873

Hierher gehören Arten mit dreiseitig prismatischer, kontinuierlich chitinisierter Mundhöhle, Ösophagus mit klappenlosem birn- bis kugeligen (selten zylindrischen) Mittelbulbus und stets **klappentragendem** Endbulbus, ohne Schwanzdrüsen und Endröhrchen. ♀ mit meist paarigen Gonaden; ♂ meist mit deutlicher papillentragender Bursa. Fortpflanzung **nie** durch **Heterogonie**. Parasitismus gelegentlich.

Einige der vorläufig hier eingereihten Arten werden sich vielleicht bei genauer Prüfung (Züchtung) — *Rhabditis* erfordert dringend eine gründliche, zusammenfassende Neubearbeitung — als freilebende „*Rhabditis*-Generation" von Parasiten-Genera mit Heterogonie erweisen lassen.

Körperform. Meist klein, um 1 mm lang (0,3 mm ♂ von *Rh. minutus* bis 3 mm *Rh. pellio, caussaneli, marina*), meist plump oder mäßig schlank (a 14—17 *aberrans*, 12,5 *schneideri*, *oxycerca* etc. bis 29 *viguiera*) mit beiderseits stark verjüngtem Körper. **Kutikula** stets borstenlos, glatt, meist äußerst fein geringelt (selten deutlich geringelt: *monohystera*, *seurati*). Selten finden sich kutikulare Längsleisten (*papillosa*). Seitenmembran fehlt bzw. undeutlich (bei *monohystera* vorhanden). Meromyarier. **Seitenorgane** meist

nicht nachgewiesen (bei *schneideri* sehr nahe am Vorderende). **Vorderende** nie abgesetzt, mehr oder weniger abgerundet bis abgestutzt, mit 3 oder 6 Lippen, mitunter rudimentär. Auf den Lippen sitzen meist Borstenpapillen, fehlen diese (z. B. *marina*), so sind Nerven nachweisbar. Submedianborsten nur für *Rh. lacustris* (ein einziges Mal beobachtet!) bekannt. **Mundhöhle** röhrenförmig bzw. dreiseitig prismatisch, mehr oder weniger tief, **nie** mit zahnartigen Bildungen, meist mit deutlich den Prismenkanten entsprechenden knotenartigen proximalen Verdickungen, die mit dem vorderen prismatischen Teil durch ein nicht chitinisiertes Wandstück zusammenhängen, so daß die Kontur ! aussieht. Die Mundhöhlentiefe schwankt zwischen $\frac{1}{2}$—$\frac{1}{3}$ (*macrolaima*) und $\frac{1}{14}$ (*aberrans*) bzw. $\frac{1}{24}$ (*luciani*) der Gesamtösophaguslänge; für *Rh. minutus*[1]) werden von Cobb isolierte Chitinstückchen angegeben. **Ösophagus** meist mit klappenlosem ovoiden Mittel- und kräftigem, **klappentragendem** Endbulbus, mitunter ist der Mittelbulbus zylindrisch wie bei *Cephalobus*. Hier und da (*strongyloides*) sind die Klappen undeutlich. **Exkretionssystem**. Nach Maupas (1916, 1919) finden sich außer den gewöhnlichen **vorderen**, paarigen Seitengefäßen, die jederseits einen vorderen und hinteren Ast tragen und durch eine Querbrücke vermittels des unpaaren **ventralen** Porus auf der Höhe der mittleren Ösophageal-Anschwellung (Bulbus) ausmünden, bei den ♀ auch **hintere** ebenfalls paarige, aber viel zartere Seitengefäße. Sie sind völlig unabhängig von den vorderen Gefäßen und bestehen jederseits — analog den vorderen — aus einem Vorder- und Hinterast, mitunter fehlt der erstere. Sie münden jederseits durch einen postvulvaren **Lateralporus** nach außen, sind mithin im Gegensatz zu den vorderen Paaren jederseits völlig selbständig. Maupas spricht geradezu von einer Metamerie des Exkretionssystems. Nervenring etwas vor dem Porus. **Darm** aus 2 Zellreihen bestehend, die Zellen sind im Leben meist nicht zu erkennen. Enddarm meist kurz und ohne Besonderheiten, nur bei *Rh. dolichura* ist er ungewöhnlich lang (3facher After-Körper-Durchmesser). ♀ **Geschlechtsorgane:** Vulva meist mehr oder weniger mittelständig und Gonaden meist paarig symmetrisch mit beiderseitigem Umschlag. Selten liegt die Vulva deutlich vorderständig (44% *filiformis*, *viguieri*). Arten mit unpaarer, prävulvarer Gonade (*monohystera* Vulva 73%, *lambdiensis* 86%, *obtusa* Vulva 96,6%) haben die Vulva in Afternähe. Meist ovipar, durchweg vivipare Arten sind selten (*pellio*), häufig erst ovipar dann vivipar (z. B. *elegans*). **Fortpflanzung:** *Rhabditis* zeigt alle Übergänge vom Gonochorismus (z. B. *pellio*) zum Hermaphroditismus (*caussaneli*, *dolichura*, *duthiersi*, *elegans*, *guignardi*, *marionis*, *perrieri*, *sechellensis*) und zur Parthenogenese (*schneideri*). *Rh. aberrans* zeigt eine Art Übergang von Hermaphroditismus zu Parthenogenese. Bei hermaphroditen und noch mehr bei parthenogenetischen Arten tritt Männchenschwund ein; die atavistisch

[1]) Ohne Abbildung.

erscheinenden ♂ haben nach Maupas und Potts ihren Sexualinstinkt verloren.

♂ **Geschlechtsorgane.** Hode einfach mit Umschlag, Kloakaldrüsen (1 Paar) für *Rh. strongyloides* und *obtusa* nachgewiesen, vermutlich allgemein verbreitet. Bursa wohl immer vorhanden, mitunter unscheinbar. Die Bursa ist entweder schwanzumfassend (*Pelodera*-Gruppe) oder nicht (*Leptodera*-Gruppe), ersteres findet sich meist bei den kurz-, letzteres bei den langschwänzigen Arten. Dazwischen finden sich alle Übergänge. Die Bursaränder sind meist glatt (bei *oxyuris* wellig), mitunter trägt die Bursa (*fluviatilis*) knötchenartige Verzierungen bzw. fleckenartige Erhebungen. Die Bursa trägt meist 9 Papillenpaare (selten 10: *curvicauda, icosiensis, obtusa*) in für die einzelnen Arten charakteristischer Stellung. Eine reduzierte Papillenzahl findet sich mitunter (z. B. 7 bei *macrospiculatus*, 6 bei *brevispina* und *oxyuris*, 5 bei *agilis* und *macroura*). Die Papillen sind von verschiedener Form (zylindrisch, zugespitzt, abgerundet, frei oder verwachsen), sie erreichen den Rand der Bursa oder stehen in Randnähe (Bursalpapillen) oder stehen mehr oder weniger median oder lateral; sie zerfallen außerdem in Prä- und Postanalpapillen. Die Bursalpapillen bieten sehr gute Artkriterien, doch finden sich auch hier mitunter Störungen. So sah Maupas (1919, p. 491) bei seiner *Rh. lucianii* einmal ein ♂, deren hinterste, gewöhnlich aus 3 einander genäherten Papillen bestehende Gruppe auf eine Papille reduziert war. Spikula in der 2 Zahl, meist frei, selten verwachsen (*Rh. bütschlii*); accessorisches Stück meist vorhanden (3 bei *Rh. bütschlii*). **Schwanz** sehr verschieden in Form und Länge und mit Ausnahme von *Rh. obtusa* nie deutlich abgerundet, sondern mehr oder weniger spitz endigend (γ von ♀ 3, 5, ♂ 5—6 *producta* bis *teres* ♀ 30—35, *oxycerca* 45, *obtusa* ♀ γ 50). Schwanz meist regelmäßig, seltener plötzlich verjüngt, im letzteren Falle (♀) in einen konischen, plumperen, vorderen und einen langen hinteren, peitschenartigen Teil zerfallend: *Rh. caussaneli, bütschlii.* Mitunter finden sich (meist an der Übergangsstelle der erwähnten Abschnitte) 1—2 Paar von Lateralpapillen. Schwanzdrüse und Endröhrchen nicht nachgewiesen. **Jugendformen.** Eine sehr eigentümliche Larve besitzt die im Jugendzustande im Enddarm von *Ips typographus* lebende *Rh. obtusa* (Geschlechtsform freilebend im Mulm). Die Kutikula trägt am Vorderende eine eigentümliche Querringelung und 2 Kreise von Larvalpapillen, außerdem ein zerschlissenes larvales Schwanzende. Die Larven wandern aus und werden nach 2 Häutungen zu den Geschlechtstieren. Noch paradoxer ist die Dauerlarve von *Rh. coarctata*[1]).

[1]) *Rh. coarctata* Leuckart 1891 bildet sehr eigenartige, von Steiner (1919, 1) genau beschriebene und abgebildete Dauerlarven an den Tarsen und Mundteilen des gemeinen Dungkäfers *Aphodius fimetarius.* Das geschlechtsreife, vermutlich in stickstoffhaltiger Erde freilebende Tier ist von Leuckart so unzureichend beschrieben worden, daß eine Einreihung in den Artenschlüssel derzeit unmöglich erscheint.

Vorkommen. *Rhabditis* umfaßt Arten mit sehr weit gesteckten Lebensbedingungen. Die meisten sind echte Saprobien und in faulenden Eiweißlösungen züchtbar, doch finden sich auch Arten in unverseuchter Erde und im süßen wie salzigen Wasser (*marina*). Übergänge zum Parasitismus und echtes Schmarotzertum sind gleichfalls erwiesen. Viele Arten überdauern lange ungünstige Perioden durch Enzystierung.

Verwandtschaft und Unterscheidung. Mit *Diploscapter, Cephalobus* (besonders *C. rigidus*) und *Diplogaster* verwandt, unterhält dieses interessante Genus innige Beziehungen zu den Parasiten, namentlich zu den sich durch Heterogonie fortpflanzenden **Angiostomidae**.

Bestimmungsschlüssel.

Rhabditis[1]) Dujardin 1845.

Synonym: *Leptodera* Dujardin 1845, *Pelodera* A. Schneider 1866.

Nichtberücksichtigte Arten:

1. wegen unzugänglicher Literatur:
   - *Rh. leuckarti* Vernet 1872.
   - *Rh. kowalewskyi* Golowin 1901.
   - *Rh. brassicae* Southern 1909.
2. unsichere Arten:
   - *Rh. acris* Bastian[2]) 1865 } nach Örley 1883
   - *Rh. ornata* Bast. 1865 } nach Örley 1883
   - *Rh. dentata* (A. Schn.) 1866 } nach Örley 1883
   - *Rh. foecunda* (A. Schn.) 1866 } nach Örley 1883
   - *Rh. membranosa* (A. Schn.) 1866 } nach Örley 1883
   - *Rh. sp.* Bütschli 1876.
   - *Rh. recticauda* Hempr. u. Ehrbg.[3])
   - *Rh. coarctata* Leuck. 1891, vgl. S. 248
   - *Rh. sp.* Cobb 1893.
   - *Rh. sp.* Micoletzky 1914.
3. in andere Genera wurden eingereiht:
   - *Leptodera lirata* A. Schn. 1866 } gehören zu *Cephalobus*.
   - *Leptodera rigida* A. Schn. 1866 } gehören zu *Cephalobus*.
   - *Rhabditis clausii* Bütschli 1873 gehört zu *Diplogaster*.
   - *Rhabditis aquatica* Micoletzky 1913 syn. *Cephalobus rigidus*.

---

[1]) Dieser Bestimmungsschlüssel lehnt sich an Örley (1884) an, nur erscheint es mir zweckmäßiger, die hermaphroditen (u. parthenogenet.) Arten aufzuteilen, da die Entscheidung bezüglich der Art der Fortpflanzung mitunter — namentlich an spärlichem Material — unmöglich ist. Außerdem hat Maupas (1900) Übergänge zur zweigeschlechtlichen Fortpflanzung nachgewiesen. Da ich leider den größten Teil der Arten nicht aus eigener Anschauung kenne, wird dieser Schlüssel in Zukunft voraussichtlich mehrere Änderungen bzw. das Bestimmen sicher gestaltende Zusätze erfahren müssen.

[2]) Wurde von Steiner 1914 in der Schweiz wieder gefunden.

[3]) Nach Linstow (Referat im Arch. f. Naturg. 1883).

4. in andere nichtberücksichtigte Genera gehören:

Leptodera appendiculata A. Schn.
Leptodera angiostoma (Duj.)
syn. *Angiostoma limacis* Duj.
Leptodera flexilis A. Schn.

1. Vorderende nie mit deutlichen submedianen Borsten (höchstens mit Borstenpapillen) 2
— Vorderende mit 4 (6?) deutlichen submed. Borsten[1]) [Lippen vorhanden, Mundhöhle ca. $^1/_6$ des Ösophagus, ♀ L 0,7 mm, α 21, β 5, γ 5,7, fadenförmig, ♂ unbek.], a. *lacustris* Micoletzky 1913
2. Vorderer (auch mittlerer genannt) Ösophagealbulbus fehlend oder fast fehlend[2]) 3
— Vorderer Ösophagealbulbus stets deutlich[3]) 9
3. Vorderende mit 6 Lippen (Einkerbung zwischen den 3 Lippen beträchtlich 5
— Vorderende mit 3 nicht oder nur schwach eingekerbten Lippen, terr. saprob 4
4. Schwanz sehr lang (γ ♀ 2,7—5, ♂ 5—6), beim ♂ die Bursa sehr deutlich überragend; Bursa mit 10 Papillen: (1.—3.) 4. (5.—6.) 7 + (8.—9.) 10.[4]), nach Schneider nur 2 hinterste Papillen); kleinere Art ♀ 0,9, ♂ 0,75 mm [Lippen mit je 2 Borstenpap. wie gewöhnlich, α 20—29, β 5—6], verbreitet *producta* (Schn.) 1866 s. *Rh. gracilicauda* d. M. 1876
— Schwanz verkürzt (γ ♀ 11—26, ♂ 23—45), die Bursa (mit Ausnahme v. *Rh. sergenti*) nur wenig überragend; mit 9 Bursalpapillen in ähnl. Anordnung: (1.—3.) (4.—6.) + (7.—8.) 9. oder ohne Gruppenbildung; größere Arten ♀ 1,6—2,4 mm, ♂ 1,1 bis 1,9 mm, Algier 4a
4a. Getrenntgeschlechtlich, ♂ häufig; Lippen flach, leicht gekerbt oder nicht gekerbt, mit 6 Papillen; hinterer Teil der Mundhöhle typisch ausgebuchtet: ⸢ ⸣, ♀ Schwanz nicht ventral gekrümmt, Spikula lang, kräftig (39—48 μ lang) 4b
— Hermaphrodit, ♂ außerord. selten; Lippen nicht gekerbt mit nur 1 Kreis v. Papillen; hinterer Teil der Mundhöhle auffallend eingebuchtet und daher eingeengt ⸢⸣; ♀ Schwanz leicht ventral gekrümmt, Spikula etwas kürzer (39—48 μ)

---

[1]) Kürzere Borstenpapillen zeigt *Rh. intermedia* de Man, die sich sofort durch den kürzeren Schwanz (γ ♀ 14, ♂ 11) unterscheidet.

[2]) D. h. eine gleichmäßige, zylindrische Anschwellung, die proximal in den halsartigen Teil übergeht, kann vorhanden sein (Ösophagus *Cephalobus*-artig).

[3]) Bei *Rh. schneideri* nicht immer deutlich. Da Maupas (1916) nur für seine *Rh. seurati* zwei gut ausgebildete Bulben erwähnt, nehme ich an, daß seine *Rh. icosiensis* und *sergenti* nur einen Endbulbus tragen.

[4]) Die Stellung der Papillen wird in Anlehnung an Örley folgendermaßen gekennzeichnet: Die Zählung erfolgt von der Schwanzspitze aus nach vorn, + bedeutet die Grenze post- und präanaler Papillen, in Klammern stehende Papillen bedeutet deren Zusammenrücken zur Gruppenbildung.

und schlanker [L ♀ 1,9—2,4 mm, ♂ 1,1—1,3 mm, mh $^1/_{11}$—$^1/_{13}$, γ ♀ 21—26, ♂ 23—30] *caulleryi* Maupas 1919

4b. Mundhöhle kurz, $^1/_{23}$—$^1/_{24}$ d. Gesamt-Ösophaguslänge; Lippen mit 2 Papillenkreisen (lebend!) zu je 6 Papillen; Kutikula ohne Ringelung; Postanalpapillen der Bursa mit deutlicher Gruppenbildung: (1.—3.) (4.—6.) + 7., 8,, 9. [♀ 1,6—2,8 mm, ♂ 1,2—1,9 mm, γ ♀ 15—17, ♂ 29—45]. *lucianii*[1]) Maupas 1919

— Mundhöhle lang, $^1/_8$—$^1/_9$; Lippen mit nur 1 Papillenkreis; Kulikula fein geringelt; Postanalpapillen ohne Gruppenbildung: 1., 2., 3., 4., 5., 6. + 7., 8., 9. [♀ 2,3, ♂ 1,5 mm. α 20—26, ♀ 7—9, γ ♀ 11, ♂ 23]. *sergenti* Maupas 1916

5. Rectum nie auffallend lang, ♂ nicht selten (zweigeschlechtl. Fortpflanzung) 6

— Rectum auffallend lang (ca. 3 fachen Analkörperdurchmesser) hermaphrodit [L ♀ in faulend. Subst. 0,8—1,2 mm, in reiner Erde 0,44—1,1 mm; α 12—23, β 3,5—8, γ 8—14, Mundhöhle $^1/_8$ des Ösophagus; ♂ äußerst selten, Bursa schwanzumfassend 9 Papillenpaare: (1.—3.) (4.—6.) + 7., 8., 9.], saprob, auch t. *dolichura* (A. Schn.) 1866

6. ♂ Schwanz überragt nicht oder nur sehr wenig die Bursa 7

— ♂ Schwanz überragt auffallend die Bursa 8

7. ♀ Schwanz kurz (γ 32—45), *R. teres*-ähnlich, ♂ mit 8 oder 10 Papillenpaaren 7a

— ♀ Schwanz verlängert (γ 13), ♂ mit 9 Papillenpaaren (1.—3.) (4.—6.) + (7.—8.) 9. [♂ bis 2 mm lang in faulenden Substanzen, in reiner Erde viel kleiner[2]); α 18, β 9, γ ♀ 13, ♂ 24], saprob, selten t. *aspera* Bütschli 1873

7a. Bursa nicht schwanzumfassend, schmal, mit 8 Papillenpaaren in eigenartiger Anordnung: 6 Paar subventral und zwar 3 einander etwas genäherte postanale und 3 weiter entfernte präanale, außerdem je 1 subdorsale Papille auf der Höhe der mittleren subventralen Schwanzpapille und je 1 Lateralpapille auf der Höhe der hintersten präanalen subventralen Papille (knapp präanal) [L 0,97 mm, α 15—21, β 4—4,3, γ ♂ 23—27, ♀ 35—45] an faulenden Wurzeln tropischer Orchideen (Glashaus) *oxycerca* de Man 1895

— Bursa völlig schwanzumfassend, sehr breit, flügelartig; ♂ mit 10 Papillenpaaren, alle subventral: (1.—4.) (5.—8.) + 9., 10. [♀ 1,2—1,8 mm, ♂ 0,69—1,2 mm, α 16—18, β ♀ 5,2—7,5, ♂ 4—5,6, γ ♀ 32—40, ♂ 16—20), saprob, enzystierte Larven auf Mistkäfern, auch in der Leibeshöhle, Algier *icosiensis* Maupas 1916

---

[1]) Nach Maupas syn. *Rh. aspera* Örley, m. E. durch die Lippen unterschieden; vgl. S. 259.

[2]) In der reinen Erde viel kleiner, so fand ich ein ♂ mit folg. Maßen: 0,46 mm, α 17, β 4, γ 12. Man muß also bezüglich der Maße sehr vorsichtig sein, insbesondere bei saproben Arten (*Rhabditis, Diplogaster* u. *Cephalobus*).

8. Schwanz sehr lang (γ 4,3); ♂ mit 9 Papillen: (1.—2.) 3. (4.—6.) (7.—8.) 9. [L 1,5 mm, α 26, β 6], saprob *heterurus* Örley 1880

— Schwanz kürzer (γ ♀ 14, ♂ 11); ♂ mit 10 Papillen[1]): (1.—4.) (5.—6.) 7. + (8.—9.) 10. [L 0,7 mm, α 17—19, β 4,5] t. *intermedia* de Man 1880

9. Ohne seitenorganartige Bildungen in der Nähe des Vorderendes 10

— Mit seitenorganartigen Bildungen in der Nähe des Vorderendes [Mundhöhle kurz, Vorderende 3lippig, papillen- und borstenlos, Schwanz kegelförmig, vorderer Ösophagealbulbus nicht sehr deutlich; parthenogenetisch, ♂ unbekannt, ♀ L 1 mm, α 12,5, β 7—8, γ 10], saprob *schneideri* Bütschli 1873

10. Vulva ± mittelständig, ♀ Genitalorgane stets paarig 11[2])

— Vulva hinterständig, in Afternähe; ♀ Gonade unpaar, prävulvar [3 tiefgekerbte, mithin 6 Lippen, ♀ Schwanz mit je einer seitlichen, knapp postanalen Papille, Seitenfelder sehr breit, bis $^1/_2$, Enddarm von doppeltem Anal-Körperdurchmesser] 10a[3])

10a. Größere Art (♀ 1,4—2,2, ♂ 1,16 mm) mit kurzem Schwanz (γ durchschn. ♀ 18, ♂ 33), Exkret.-Porus vom Nervenring abgerückt, am Darmbeginn; ovivivipar (20—30 Eier im Uterus, können bis 48 Tage da verweilen); hinterer, abgesetzter Teil d. Mundhöhle längsgerippt, Bursalpap. 9 Paar (1.—5.) (6.—7.) + (8.—9.), 1. und 7. den Bursalrand erreichend [α 12—18, β 5—7, V 84—87 %, mh $^1/_{9,5}$—$^1/_{11,5}$, ♂ $^1/_9$] verseuchte Erde, Algier *lambdiensis* Maupas 1919

— Kleinere Art (♀ 0,33—0,85, ♂ n. Cobb 0,9 mm) mit längerem Schwanz (γ durchschn. ♀ 7,6, ♂ 33), Porus vor d. Endbulbus, ovipar (nie mehr als 2—3 Eier im Uterus, Eier vor d. Furchung abgelegt); hinterer, abgesetzter Mundhöhlenteil nicht gerippt, Bursalpap. n. Cobb 8, n. Maupas 7: (1.—3.) (4.—6.) + (7.—8.), 2. und 3. den Rand erreich. [α ♀ 15—22, ♂ 13, β 3—5, γ 6—10, V 66—76 %, mh $^1/_7$—$^1/_9$, ♂ $^1/_9$ n. Cobb] in reiner

---

[1]) Erinnert sehr an *Rh. producta*, ist ? synonym.

[2]) Hierher gehören folgende Arten, deren ♂ unbekannt sind: a) *Rh. australis* Cobb 1893 (ohne Abbildung). Vorderende abgestutzt, 6lippig mit je 1 Borstenpapille, Mundhöhle kurz ($^1/_{17}$ des Ösophagus), doch zweimal so lang als breit, V 55%, Ovar sehr lang, ♀ L 1,1 mm, α 21,7, β 5,9, γ 14,7; t. Australien. b) *Rh gurneyi* Potts 1910, hermaphrodit, Lippen undeutlich, Borstenpapillen sehr klein, Mundhöhle eng und tief, unvollständig beschrieben, L. 1,46 mm, α ?, β 6, γ 9—10. ♂ unbek. saprob. bzw. t.

[3]) Hierher auch *Rh. obtusa* Fuchs 1915 im Mulm von *Ips typographus* sehr gemein. ♀ Schwanz plump abgestumpft, sehr kurz, γ 50. Vulva außerordentlich hinterständig (96,6%); Bursa schwanzumfassend mit 10 Papillen (1—5), (6—8), (9—10), die beiden vordersten deutlich präanal. Kloakaldrüsen nachgewiesen. ♀ L 0,96 mm, ♂ 0,64 mm; α ♀ 15, ♂ 19; β ♀ 4,6, ♂ 3,7; γ ♀ 50, ♂ 11,6. Larve im Enddarm von *Ips typographus* mit eigenartiger larvaler Organisation.

Erde, nach Cobb auch zwischen sich zersetzenden Bananenblättern t. Kosmop.
monohystera Bütschli 1873 syn. *Rh. simplex* Cobb 1893, (ohne Abbildg.)

11. Schwanz des ♂ überragt auffallend die Bursa (*Leptodera*-Gruppe) 12
— Schwanz des ♂ überragt die Bursa kaum oder wird von ihr umfaßt (Pelodera-Gruppe) 22
12. Bursa breit, Schwanz nur mit Bursalpapillen[1]) 13
— Bursa schmal, Schwanz mit Bursal- und Medianpapillen 18
13. Schwanz auffallend lang (γ 3—7) 14
— Schwanz nie so lang (γ ♀ 9—21, selten 6, ♂ 8—24 15
14. Schwanz ⅓—¼ der Körperlänge, Vulva deutlich vorderständig, (V*43,6 %), Lippen fehlend, mitunter angedeutet (6), ♂ unbekannt (? parthenog.) [* ♀ L 0,52 mm, α 25, β 5, γ 3,6] t. *filiformis* Bütschli 1873
— Schwanz des ♀ $^1/_5$—$^1/_7$ der Körperlänge (♂ $^1/_{12}$); Vulva mittelständig, 6 deutliche, mit Borstenpapillen versehene Lippen[2]); ♀ mit 9 Papillenpaaren: (1.—2.) 3. (4.—5.) 6. (7.—8.) 9. [L 1,5—1,8 mm, α 19—28, β 6—7[3])], saprob, selten t. *longicaudata*[4]) Bastian 1865
15. Schwanz kurz, plump; ♂ mit 6—10 Papillenpaaren 16
— Schwanz lang ausgezogen (γ ♀ 9, ♂ 8), ♂ mit 5 langgestielten Schwanzpapillenpaaren [L ♀ 1,1 mm, ♂ 0,67 mm, α ♀ 19, ♂ 33, β ♂ 5,7, ♂ 4], saprob *macroura* v. Linstow 1879
16. ♂ mit 6—8 Bursalpapillenpaaren 17
— ♂ mit 10 Bursalpapillenpaaren [♀ Schwanz kuppelförmig, Spitze schlank; ♂ Papillen: (1.—3.) (4.—6.) 7. (8.—10.), L ♀ 1,4 mm], saprob *curvicaudata* (A. Schn.) 1866
17. ♂ mit 8 Bursal- und 1 Epibursal-Papillenpaaren[5]); Lippen klein, vorderer Ösophagealbulbus meist mäßig entwickelt; ♂ Papillen[6]): (1.—2.) 3. 4. (5.—6.) 7. 8. und am inneren Spikulumende 9. [* L 1,1—1,2 mm, α 17—20, β 6,2, γ 5,5—20,5], saprob, auch t. *brevispina*[7]) (Claus) 1863
— ♂ mit 7 Bursalpapillenpaaren; Lippen gut entwickelt; vorderer Ösophagealbulbus ziemlich gut entwickelt, ♂ Papillen: 1.

---

[1]) Hierher auch *Rh. filiformis*, deren ♂ unbekannt ist, doch ist das ♀ sehr langschwänzig. Die Bursalpapillen erreichen stets den Bursalrand.

[2]) Nach Örley mit 3 Lippen, während Bastian Lippen weder erwähnt noch zeichnet.

[3]) Die von mir terrikol gefundenen beiden Exemplare sind kleiner und tragen einen längeren Ösophagus und Schwanz: L 0,8 mm, β 4,4—4,7, γ 5,1—5,7.

[4]) Syn. *longicaudata* Bütschli 1873.

[5]) Örley sah nur 6, davon 3 prä-, 3 postanal.

[6]) Nach Marcinowski 1906.

[7]) Syn. *Rh. cucumeris* v. Schill.; nach Örley nicht synonym mit *Rh. brevispina* Bütschli 1873, doch Marcinowski (1909) hält wie uns scheint mit Recht, gestützt auf ihr reichliches Material, diese Synonymität aufrecht.

(2.—4.) + (5.—6.) 7. [♀ Schwanz lang (?), fadenförmig, Spikula groß, ♂ L 1,7 mm, α 22, β 5, γ 24] a.
macrospiculatus Stefanski 1916

18. Bursal- und Medianpapillen alternieren am Schwanze, Bursa ± rudimentär 19

— Auf 4 bursale, in gleichen Abständen liegende Schwanzpapillen folgen 3 in gleichen Abständen präanal liegende Subventralpapillen [Vorderende lippenlos, ♀ Schwanz mit kurzer, kräftiger Spitze, ohne Maße], saprob
inermis (A. Schn.) 1866, nach Maupas unsichere Art

19. 10 Papillenpaare[1]) (4 Bursal-, 6 Medianpap.), Mundhöhle nie auffallend lang 20

— 9 Papillenpaare (3 Bursal-, 6 Median- bzw. Subventralpap.); Mundhöhle die halbe (nach der Abbildung $^1/_{3,5}$!) Ösophaguslänge erreichend [ohne Lippen, ♂ Schwanz mit langer Spitze; Papillenstellung: (1.—2.) (3.—4.) 5. 6. + 7. 8. 9., davon 2., 3.—4., 6., 8.—9. subventral, Spikula sehr dünn, ohne Maße], saprob *macrolaima* (A. Schn.) 1866

20. ♂ mit 3—4 präanalen Papillenpaaren 21

— ♂ mit nur 2 präanalen Papillenpaaren [Spikula mit zentralem Verdickungsstreifen, ♂ L 0,6 mm, α 20, β 4,2, γ 8,8, ♀ unbek.], a. *pseudoelongata* Micoletzky 1913

21. Mit 3 Präanalpapillenpaaren 21a

— Mit 4 Präanalpapillenpaaren [alle submedian: (1.—2.) (3.—4.) (5.—6.) + (7.—9.) 10.; 1.—2., 5.—6. sind Bursalpap.; 6 kleine Lippen, jede mit 2 sehr klein. Papill.; Spik. u. access. Stück deutlich chitinisiert; L ♀ 1,3—2, ♂ 1—1,8 mm, α ♀ 18—19, ♂ 19—22, β ♀ 7—9, ♂ 5—7, γ ♀ 11—16, ♂ 24—38, V 54 bis 57 %, mh $^1/_7$—$^1/_9$, in fetter, feuchter Erde und in Moos t.]
giardi Maupas 1915

21a. Das vorderste präanale Papillenpaar liegt auf der Höhe des Spikulumbeginns, die beiden anderen knapp präanal, Stellung der Papillenpaare: 1. (2.—3.) 4. + (5.—6.) 7[2]) [nach Örley: L ♀ 2,1, ♂ 1,2 mm, α ♀ 16. ♂ 31, β ♀ 6—8, ♂ 5,2—5,3, V 55 %], saprob *elongata* (A. Schn.) 1866

— Das vorderste präanale Papillenpaar liegt vor den Spikula, die Entfernungen zwischen den einzelnen Präanalpapillen sind etwa gleich groß; Stellung der Papillenpaare: (1.—5.) 6.

---

[1]) *Rh. elongata* hat nach Schneider nur 7 Papillenpaare, *Rh. tenuicaudata* nach Stefanski nur 8.

[2]) Nach Schneider; nach Örley: (1.—5.) 6. 7. + (8.—9.) 10. Nahe verwandt ist vermutlich *Rh. tenuicaudata* Menzel u. Stefanski 1917 nach Stefanski ♂ mit 8 Papillen: (1.—2.) (3.—4.) 5. + (6.—7) 8., davon Nr. 5 subdorsal, Stellung der übrigen Papillen, ob bursal oder median ist ? ♀ nur oberflächlich bekannt. L. ♀ 1,4, ♂ 1,2 mm; α 27—28, 8 β 6, γ ♀ 5, ♂ 6. Nach Stef. *Rh. paraelongata* (Hauptunterschied Papillen-Zahl u. Stellung) und *gracilicaud.* = *producta* (vord. Bulbus hier fehlend, Bursa-Ausdehnung, Papillenzahl) ähnlich.

7. + 8. 9. 10. [L ♀ 0,85 mm, ♂ 0,62 mm, α 21—22, β 5—6, γ ♀ 5,3, ♂ 7,3, Vulva mittelständig], a. (saprob)
paraelongata Micoletzky 1915

22. Kutikula auffallend dick (bis 5 μ), ohne oder mit leistenförmigen Verdickungen 23

— Kutikula nie auffallend dick, nie mit leistenförm. Verdickungen[1]) 24

23. Kutikula ungeringelt, mit 4 leistenförmigen Verdickungen; Mund 3lippig; ♀ Schwanz kurz, kuppelförmig, mit aufgesetztem Spitzchen; Schwanzpapillen des ♀ am Übergang in das Schwanzspitzchen, hervorragend; Bursapapillen 9 Paar: (1.—3.), 4., + (5.—6.), 7., 8., 9., ♀ bis 3 mm; in feuchter Erde und faulenden Substanzen
papillosa[2]) (A. Schn.) 1866

— Kutikula quergeringelt (mittlere Vergrößerung!) ohne leistenförmige Verdickungen; Mund undeutlich 6lippig; ♀ Schwanz verlängert (γ 6—7,5), allmählich verjüngt; ♀ Schwanzpapillen unscheinbar, nie vorragend; Bursapapillen 8 Paare: (1.—2.), 3., (4.—6.) + 7., 8. [♀ L 1,2—1,5 mm, ♂ 0,46 bis 0,76 mm, α 17—24, β 7—8, ♂ 4—5,6, γ ♀ 6—7,5, ♂ 21—23], an faulenden Hyazinthen-Zwiebeln, Algier
seurati Maupas 1916

24. Bursa nicht völlig schwanzumfassend 25

— Bursa völlig schwanzumfassend[3]) 29

25. Ausschließlich ovipar; ♂ sehr selten, Hermaphroditen (Sexualziffer 0,15—20 ⁰/₀₀!) 25

— Vivipar; typisch zweigeschlechtliche Art [♀ Schwanz mit 2 (1 Paar) linienförmigen Papillen in oder hinter der Mitte, Lippen vorhanden, angedeutet 6lippig, Vulva stark hervortretend, Mundhöhle und Ösophagus kurz; Bursa mit 9 Papillen, hiervon 2 bzw. 3 präanal[4]), L ♀ bis 3 mm, ♂ bis 2 mm, α 15, β 9, γ ♀ 13, ♂ 32], saprob, aus faulenden Regenwürmern züchtbar
pellio[5]) (A. Schn.) 1866

---

[1]) Da bei den hermaphroditen Arten (*Rh. elegans, caussaneli, perrieri, vigueri, sechellensis* etc.) die ♂ meist äußerst selten sind, wird man bei ♂-Mangel (die nicht durch besondere Merkmale wie Schwanzpapillen, Mundhöhle etc. charakterisierten Weibchen dürften derzeit wohl nicht mit Sicherheit bestimmt werden können) unter 25 und — wenn erfolglos — auch unter 29 eingehen müssen.

[2]) Nach Örley vermutlich syn. mit *Rh. pellio*.

[3]) Hierher gehört wohl auch *Rh. punctata* Cobb 1914, obwohl ausführlich beschrieben, leider ohne Abbildung, so daß manches unklar bleibt; scheint *Rh. strongyloides* ähnlich zu sein, Bursapapillen ebenfalls in 3 Gruppen (1.—4.) (5.—8.) (9—10.) [L. ♀ 1,8 mm, ♂ 1 mm; α ♀ 21, ♂ 27; β ♀ 6, ♂ 3,9; γ ♀ 16. ♂ 27; V 55%] a.

[4]) Die diesbezügl. Zeichnungen Bütschlis u. Örleys stimmen nicht völlig. So erhalte ich nach Bütschli (1.—2.) (3.—5.) (6.—7.) + 8. 9.; nach Örley (1.—3.) 4. (5.—6.) + (7.—8.) 9.

[5]) Nach Johnson 1913 ist diese Art, wie schon Maupas betonte, nicht synonym der von Bütschli unter diesem Namen 1873 beschriebenen Art. Die im Regenwurm lebende *Rh. pellio* (A. Schn.) 1866 hat eine nicht

26. Lippen verkümmert; Verengung und halbmondförmige (in Projektion!) Chitinstücke am proximalen Mundhöhlenende stets deutlich; Bursa mit 3 Präanalpapillenpaaren: (1.—3.), (4.—6.) + (7.—8.) 9. 27
— Lippen deutlich 28
27. Schwanz des ♀ verlängert (γ 8), Spikula kurz, plump [L ♀ 1,8, ♂ 1,4 mm, α ♀ 18, ♂ 22, β 6,6—7, γ 8, ♂ 20], saprob *duthiersi* Maupas 1900
— Schwanz des ♀ kürzer (γ 16); Spikula nicht plump [L ♀ 1,9 bis 2 mm, ♂ 1,3—1,5 mm, α ♀ 20, ♂ 26, β 6—8, γ ♀ = 16, ♂ 26, Mundhöhle $^1/_9$ der Ösophaguslänge], saprob *marionis* Maupas 1900
28. Mundhöhle lang ($^1/_7$ d. Ösophaguslänge), ♀ Schwanz mit Lateralpapillenpaar auf der Schwanzhälfte, Körperform plump (α 21); die vorderste Bursalpapille deutlich präanal: (1.—3.), (4.—5.), (6.—8.) + 9. [L ♀ 1,5, ♂ 1,1 mm, α 21, β 6—7, γ ♀ 11, ♂ 19], saprob *guignardi* Maupas 1900
— Mundhöhle kurz ($^1/_{14}$ d. Ösophagus), ♀ Schwanz ohne Lateralpapillen, Körperform sehr plump (α 14—17); ♂ ohne deutliche Präanalpapille: (1.—4.), (5.—7.), (8.—9.) [die hinterste, der Schwanzspitze angelagerte Papille ist sehr klein; L ♀ 1,3, ♂ 0,85 mm, β ♀ 5,3, ♂ 8, γ ♀ 9, ♂ 14], saprob *aberrans* Krüger 1913
29. Bursa mit 5—6 Papillenpaaren 30
— Bursa mit 9—10 Papillenpaaren 31
30. Bursa mit 5 Schwanzpapillenpaaren, Bursa nie mit welligem Rand [Mundhöhle $^1/_8$ d. Ösophagus, Papillen lang gestielt; L 0,6 mm, α ♀ 19, ♂ 22, β 4—5, γ ♀ 6, ♂ 17], t. *agilis* v. Linstow 1876
— Bursa mit 6 Schwanzpapillenpaaren, Bursa mit welligem Rand [Mundhöhle tiefer; höchstens 7—8 Papillen, ♀ L 0,4 bis 0,7 mm, ♂ 0,4 mm, α 18—20, β 3,5—5, γ ♀ 6,4—9, ♂ 15 bis 17,6], t. *oxyuris* (Claus) 1863, s. *Anguillula oxyuris* Claus
31. Bursa glatt, nie mit fleckenartigen Erhebungen 32
— Bursa mit Knötchen bzw. Reihen von fleckenartigen Erhebungen [Mundhöhle lang, ♀ Schwanz mäßig lang, gleichmäßig verjüngt, ♂ L 1,9 mm, β 6,5, γ 23,7, Papillen: (1.—3.), (4.—6.) + (7.—8.), 9.], a., saprob *fluviatilis* Bütschli 1876
32. Vorderende ohne isolierte Chitinstückchen 33

schwanzumfassende Bursa, während die von Bütschli beobachtete, nach Johnson *R. pellio* Bütschli genannt, was nomenklatorisch nicht zulässig ist, eine Erdform ist, für die ich den Namen *R. johnsoni* **nom. nov.** vorschlage. Diese Art ist nicht parasitisch wie *R. pellio* (A. Schn.) und trägt eine **völlig schwanzumfassende** Bursa:

— Vorderende mit in Mundhöhlennähe gelegenen isolierten Chitinstückchen [♀ unbekannt, Vorderende mit sehr undeutlichen, borstenlosen Lippen, Mundhöhle $^1/_9$ d. Ösophagus; Bursalpap.: (1.—3.), (4.—7.) + 8., 9., ♂ L 0,3 mm, α 18,6, β 5, γ 14], t. Australien *minutus* Cobb[1]) 1893

33. Bursa mit 9 Papillenpaaren, Vulva mittelständig, nie deutlich hinterständig 34

— Bursa mit 10 Papillenpaaren, Vulva deutlich hinterständig (57—63 %) 40

34. Getrenntgeschlechtlich, ♂ nicht selten[2]) 35

— Hermaphrodite Arten (♂ sehr selten, Sexualziffer n. Maupas 1,4—20 ‰ 36

35. Spikula zusammengewachsen, mit 3 access. Stücken [der hintere haarfeine Schwanzteil beim ♀ gegen den vorderen, plumpen scharf abgesetzt, L ♀ 1,4, ♂ 1 mm, α 23—25, β 5—6, γ ♀ 6—7, ♂ 13; Stellung der ♂ Papillen erinnert an *pellioides* (1.—3.), (4.—6.), (7.—9.)], saprob *bütschlii* de Man 1876

— Spikula frei, nur 1 access. Stück von höchstens ⅓ Spikulalänge [♂ Papillen (1.—3.), (4.—6.) + (7.—9.); L ♀ 1,8 mm, ♂ 0,8 mm, β ♀ 7—8, ♂ 5, γ ♀ 10, ♂ 20—25] saprob *pellioides* Bütschli 1873

36. ♀ Schwanz ohne plötzliche Verjüngung 37

— ♀ Schwanz mit plötzlicher Verjüngung, an dieser Stelle mit Lateralpapillen [Vorderende 3lippig; Mundhöhle $^1/_{15}$ d. Ösophagus; ♂ Papillenstellung: (1.—3.), (4.—6.), 7. + 8., 9., Spikula u. access. Stück kräftig, Sexualziffer 1,4 ‰, L ♀ 2,3 bis 3,1 mm, ♂ 1,3—2 mm, α 18—19, β 7—9, γ ♀ 24, ♂ 34], saprob *caussaneli* Maupas 1900

37. Exkretionsorgan ohne vorderen Kanal, Vulva mittelständig, Schwanz des Weibchens ohne Lateralpapillen (1 Paar) in Afternähe 38

— Exkretionsorgan mit gut sichtbarem vorderen Kanal, Vulva vorderständig (43 %), ♀ Schwanz vor dem After mit je 1 gut sichtbaren Lateralpapille [Vorderende mit 3 rudim. Lippen, Mundhöhle $^1/_7$—$^1/_8$ d. Ösophagus, ♂ Papillenstell.: (1.—3.), 4., (5.—7.), 8., + 9., ausschließlich ovipar, L ♀ 1,3, ♂ 0,72 mm, α 27, β 27—29, β ♀ 8, ♂ 5, γ ♀ 5, ♂ 27], saprob *viguieri* Maupas 1900

---

[1]) Leider gibt Cobb keine Detailabbildung vom Vorderende.

[2]) Hierher gehört auch *Rh. marina* Bastian 1865; ♂ mit 9 Papillen in 3 Gruppen (1.—3.) (4.—6.) + (7.—9.) wie *Rh. pellioides*, access. Stück von halber Spikulalänge; ♀ L 1,6—3,1 mm, ♂ 1,6—2 mm, α 17—30, β 5,5 bis 9, γ 16—19,5, V 51.5—55%; marin, saprob. Ferner *Rh. johnsoni* nom. nov. syn *Rh. pellio* Btli. 1873 nec *Rh. pellio* (A. Schn.) 1866, vgl. S. 255, Fußnote 5. — Anhangsweise stelle ich hierher auch die aus dem Nachlasse von Maupas (1919) nur unvollständig beschriebene *Rh. mairei* Maupas 1919 über deren Fortpflanzung nichts gesagt ist. ♂ Papillen: (1.—3.) 4. (5. bis 6.) + 7., 8., 9. ♀ L 3,4 mm, α 18, β 12, γ 24, mh $^1/_{17}$ t. Algier.

38. Spikula schlank, ♀ Schwanz mäßig lang (γ 8—10), größere Arten ♀ L 1,2—1,7 mm, ♂ 0,9—1,26 mm 39
— Spikula sehr plump, desgleichen access. Stück; ♀ Schwanz lang (γ = 5—6), kleinere Art (L ♀ 0,68 mm, ♂ 0,5 mm) [Lippen unscheinbar, mit winzigen Borsten, Papillenstell.: (1.—3.), (4.—6.) + 7., 8., 9.], saprob, Seychellen (Moos) *sechellensis* Potts 1910
39. Kleinere Art (L ♀ 1,4 mm, ♂ 0,93 mm), ausschließlich ovipar, Schwanz länger (γ ♀ 8, ♂ 22), Bursalpapillen in 3 Gruppen: (1.—3.), (4.—6.) + (7.—9.), davon 3 Paar präanal [6 rudim. Lippen, Mundhöhle $^1/_9$—$^1/_{10}$ d. Ösophagus, ♂ sehr selten Sexualziffer 7 ‰, α 24, β 5—7], saprob *perrieri* Maupas 1900
— Größere Art (L ♀ 1,2—1,7 mm, ♂ 1,25—1,3 mm), erst ovi-, dann vivipar; Schwanz kürzer (γ ♀ 10, ♂ 34), Bursalpapillen: (1.—3.), (4.—6.), 7. + (8.—9.), davon 2 Paar präanal [3 zweigeteilte unscheinbare Lippen, Mundhöhle $^1/_{10}$—$^1/_{11}$ d. Ösophagus, Vulva leicht hinterständig, ♂ äußerst selten, Sexualziffer 1,5 ‰, α ♀ 20, ♂ 24, β 6,7—8,5, γ 6,7—8,5], saprob *elegans* Maupas 1900
40. Spitze des ♀ Schwanzes nie abgerundet 41
— ♀ Schwanzende abgerundet, ohne aufgesetztes Spitzchen [L 0,7—0,9 mm, α 14—18, β 4,2, γ ♀ 33, ♂ 18 V 63 %, Stellung der Papillen der Bursa wie *strongyloides*] t.? *cylindrica*[1]) Cobb 1898
41. 3 Präanal-, 7 Postanalpapillen[2]) [(1.—3.), (4.—6.), 7. + (8. bis 9.), 10., L ♀ bis 2 mm, ♂ 1,5 mm, α 19, β 7—8, γ ♀ 30, ♂ 35, V 57 %], saprob, sehr gemein *teres*[3]) (A. Schn.) 1866
— 2 Präanal-, 8 Postanalpapillen[4]) [(1.—4.), (5.—7.), 8. + (9.—10.), ♀ L 1,3 mm, ♂ 0,9 mm, α 15—19, β 5—7, γ ♀ 43, ♂ 21, V 59 %] saprob, a. *strongyloides*[5]) (A. Schn.) 1866

---

[1]) Es ist sehr gut möglich, daß diese Art in Hinkunft als Varietät zu *Rh. strongyloides* gestellt werden könnte.

[2]) Die ♀ von *Rh. teres* und *strongyloides* sind morphologisch kaum auseinanderzuhalten. Schneider gibt folgende Merkmale an: *Rh. teres* mehr Feuchtigkeit liebend, im Wasser sich nicht zusammenrollend; Schwanz kuppelförmig mit ziemlich scharf abgesetzter Spitze, Mundhöhle um $^1/_3$ länger als bei *Rh. strong.*, Klappenapp. des Bulbus kräftiger. *Rh. strongyloides* weniger Feuchtigkeit liebend, im Wasser sich krampfhaft zusammenrollend und 1—2 Minuten so verharrend; Schwanz kuppelförmig, sehr allmählich zugespitzt, Mundhöhle kürzer, Klappenapparat schwächer.

[3]) Syn. *Rhabditis terricola* Duj. 1845, *Angiostoma limacis* Will 1848, *Ascaroides limacis* Barthelemy 1858, *Pelodera teres* A. Schn. 1866. Trotzdem *Rh. terricola* der älteste Name ist, den auch Örley einführt, vermutet A. Schneider stark, daß Dujardin mehrere Arten unter diesem Namen vor sich hatte, weshalb *Rh. teres* vorzuziehen ist, da Schneider diese Art zum erstenmal einwandfrei der Wissenschaft einverleibte.

[4]) Örley 1886 hat den charakt. Unterschied in der Stellung der Bursalpapillen verkannt und führt fast nur biol. Unterschiede an, sodaß ich mich, durch Örley irregeführt, verleiten ließ, auf Grund der Papillenstellung die Art *Rh. teroides* aufzustellen.

[5]) Syn. *Rh. teroides* Micoletzky 1915.

1. *Rhabditis aspera* Bütschli 1873.

Bütschli 1873, p. 113—114, tab. 9, fig. 58a—e.
Örley 1886, p. 32, tab. 2, fig. 1—9.

Das einzige beobachtete ♂ ist viel langschwänziger (γ 12 gegen 24), so daß das die Bursa überragende Schwanzstück länger ist als die Entfernung After-Bursaende. Diesbezüglich verhält sich mithin mein Exemplar wie *longicaudata*. Die Papillenverteilung hingegen stimmt auffallend gut mit Bütschlis Abbildung 58a überein. Die große relative Schwanzlänge steht offenbar in direktem Zusammenhang mit der Kleinheit (L 0,46 mm gegen 2 mm). Hieraus erklärt sich auch die Plumpheit (α 17,1 gegen 28) und Ösophaguslänge (β 3,88 gegen 9).

Maupas (1919) zweifelt mit Unrecht — wie ich glaube — an der Identität der von Bütschli und Örley beobachteten Arten und identifiziert seine *Rh. lucianii* mit *Rh. aspera* Örley. Beide stehen einander zweifelsohne nahe, unterscheiden sich aber durch die Lippen, indem *Rh. aspera* 6 voneinander deutlich getrennte Lippen trägt, während bei *Rh. luciani* die Auflösung der 3 in 6 Lippen nur durch seichte Einkerbungen angedeutet ist.

Vorkommen. Offenbar saprob (nach Bütschli in faulenden Runkelrüben, nach Örley zusammen mit *pellio* vermutlich in faulenden Substanzen, von letzterem in großen Mengen gezüchtet), vermag unsere Art wie auch andere *Rhabditis*-Arten auch hier und da in reiner Erde vorzukommen; so fand ich sie **(sehr selten, nicht verbreitet)** in einem stark vermoosten Rasen am Rand eines Koniferengehölzes zusammen mit *Mononchus papillatus*, *Tripyla arenicola*, *Dorylaimus carteri*, *Plectus cirratus* usw. In reiner Erde, wo die Ernährung für die saproben Arten gewiß viel ungünstiger ist als in Fäulnisherden, bleiben sie viel kleiner und zeigen auch sonst vielfach jugendliche Charaktere (Körperplumpheit, Ösophagus- u. Schwanzlänge, Vulvalage usw.).

Geographische Verbreitung. Ungarn: Budapest (Örley); **Deutschland:** Frankfurt a. M. (Bütschli).

2. *Rhabditis longicaudata* Bastian 1865.

Bastian 1865, p. 130, tab. 10, fig. 63—64.
Bütschli 1873, p. 114—115, tab. 10, fig. 60a—e, tab. 11, fig. 65a—b. *Rh. longicaudata* n. *sp.*
Örley 1886, p. 29.
Steiner 1914, p. 421.

Eigene Maße:

♀ L = 0,77—0,8 mm
α = 17
β = 4,4—4,7
γ = 5,1—5,65 } 2 (keines eiertrag.)
V = 51% (0,8 mm) 1

Maße nach Bastian und Bütschli:

♀ L = 1,5—1,8 mm β = 6—7

α = ca. 19 (Bütschli), 28 (Bast.) γ = 6—7

Gesamtindividuenzahl: 2 ♀.

Das einzige präparierte Exemplar läßt bezüglich der Lippen kein sicheres Urteil zu. Bastian erwähnt und zeichnet keine Lippen, Bütschli zeichnet und erwähnt ausdrücklich 6 Lippen (die man auch als zweigeteilte Dreilippigkeit auffassen kann). Jede dieser (6) Lippen trägt eine Borstenpapille. Örley nimmt nach seiner Bestimmungstabelle 3 Lippen an (in der Artbeschreibung wird nichts erwähnt). Ich nehme mit Bütschli 6 Lippen an, sollte später eine dreilippige Form gefunden werden, so wäre sie als Varietät zu unterscheiden.

Vorkommen: an Getreidewurzeln in sandigem Boden (Bastian), in faulenden Pilzen (Bütschli); im Untersuchungsgebiet ein einziges Mal in 2 Exemplaren in trockener Mähwiese angetroffen **(sehr selten, nicht verbreitet),** sonst wie *Rh. aspera.*

Fundort. Steiermark, Graz, Fang Nr. 9.

Geographische Verbreitung. Deutschland: Frankfurt a. M. (Bütschli), **Schweiz** (Steiner), **England:** (Steiner), überall t.

3. *Rhabditis oxyuris* (Claus) 1863.

Claus 1863, p. 354, tab. 25, fig. 7—10, *Anguillula oxyuris.*
Bütschli 1873, p. 105—106, tab. 9, fig. 57a—c, *Rhabditis oxyuris.*
Örley, p. 34.
Steiner 1914, p. 261.

Eigene Maße:

♀ L = 0,4—0,54 mm α = 18—20 β = 3,5—4,55 γ = 6,4—7,2	2 (keines eiertrag.)	V = 53—53,5% G_1 = 18—23% G_2 = 17—23,5% mh = $^1/_7$	2 (keines eiertrag.)

♂ L = 0,39 mm α = 19 β = 3,7 γ = 17,6 Gb = 40% Gu = 13%	1

Maße nach Bütschli:

	♀	♂
L	0,7 mm	0,4 mm
β	5	4—5
γ	8—9	15

Gesamtindividuenzahl 5, davon ♀ 2, ♂ 2, juv. 1, Sexualziffer 100 (n 4).

Mein Material stimmt sehr gut mit der Beschreibung von Bütschli überein, leider sah ich das einzige reife ♂ (das andere war während der letzten Häutung) nur in Seitenlage, in welcher die Papillen mit Bütschlis Abbildung übereinstimmen; nur die 3 hinteren Papillen finde ich etwas näher aneinandergerückt.

Vorkommen: im Humus (Claus), an Graswurzeln (bei Flut inundiert!); von mir an Graswurzeln einer Hutweide ein einziges Mal beobachtet **(selten, nicht verbreitet),** vermutlich auch saprob und züchtbar.

Fundort. Bukowina: Czernowitz-Stadt 7g.
Geographische Verbreitung. Österreich: Wien (Claus); **Deutschland:** Cuxhaven (Bütschli); **Schweiz** (Steiner).

4. *Rhabditis brevispina* (Claus) 1863.

Claus 1863, p. 354, tab. 35, fig. 1—5. *Anguillula brevispina.*
Bütschli 1873, p. 104—105, tab. 9, fig. 55. *Rhabditis brevispina.*
de Man 1884, p. 122, tab. 18, fig. 79.
Örley 1886, p. 29—30, tab. 3, fig. 6—12.
v. Schilling[1]) 1891, *Rh. cucumeris*[2]) p. 331, 333, 343.
Metcalf[1]) 1903, p. 89—102.
Marcinowski 1906[3]), p. 232—233, fig. 7—9.
Marcinowski 1909, p. 34—39, fig. 17.
Ditlevsen 1911, p. 239—240.
Brakenhoff 1913, p. 294—295,
Hofmänner 1913, p. 627, *Rh. brevispina*? tab. 15, fig. 19.
Steiner 1914, p. 262.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 177, *Rh. brevispina*?

Eigene Maße:

♀ L = 0,81 mm	1	Eizahl = 10	
α = 16,3		Eigröße = 23 : 23 μ	
β = 6,9			
γ = 14,7		♀ L 0,98 mm	1
V = 53%		α 19	
G_1 = 36,3%		β 5	
G_2 = 34,5%		γ 7,5	
G_1U = 18,4%			
G_2U = 22,3%			

Maße nach Claus, Bütschli, de Man, Örley, Marcinowski, Ditlevsen, Brakenhoff (Hofmänner).

♀ L = durchschnittlich 1,1—1,2 (0,5—1,62 mm) [nach Hofmänner 1,5—1,95 mm]
α = 17—20
β = 6,15 (3,7—6,85)
γ = 5,5—18,3 (Marcin.) — 20,5 (Örley)
V = 50—57%
G_1 = $^1/_3$ der Entfernung Vulva—Ösophagusende
G_2 = $^1/_2$—$^{19}/_{20}$ der Entfernung Vulva—After.

Gesamtindividuenzahl 7, davon ♀ 5, juv. 2.

Mein Material stimmt recht gut mit der Beschreibung und Abbildung von Bütschli überein.

---

[1]) Nach Marcinowski. v. Schilling 1891, Praktischer Ratgeber im Obst- u. Gartenbau, und Metcalf, H. Cultural studies of a nematode associated with plant decay. Trans. amer. micr. soc. Bd. 24.
[2]) Nach Marcinowski (1909, p. 38) wahrscheinlich identisch.
[3]) Diese Arbeit ist mir zur Zeit der Abfassung dieser Zeilen nicht im Original, sondern nur in einem von mir seinerzeit angefertigten Auszug zugängig, ich konnte die Maße daher nicht einsehen.

Marcinowski hat diese Art eingehend studiert. Die Variationsbreite beträgt nach ihren Untersuchungen für die absolute Körperlänge das 3fache Minimum, für β nahezu das 2fache, für γ mehr als das 3fache, auch die Gonadenausdehnung schwankt innerhalb weiter Grenzen. Ähnliches dürfte wohl für die meisten Rhabditiden gelten, besonders für jene saproben Arten, die hier und da auch in der reinen Erde vorkommen.

Es erscheint mir sehr fraglich, ob Hofmänner, der unsere Art im Litoral des Genfer Sees zwischen faulenden Pflanzenresten häufig gefunden zu haben glaubt, tatsächlich diese Art vorgelegen hat. Das von ihm abgebildete Männchen (fig. 19) stimmt nämlich gar nicht mit der Abbildung Marcinowskis (fig. 9), welche Arbeit Hofmänner — obwohl sie die wichtigste über unsere Art ist — ebensowenig gekannt zu haben scheint wie die Arbeit Örleys, wenigstens zitiert er nur Claus, Bütschli und de Man. Von diesen Autoren hat nur Claus das ♂ gesehen, das Hinterende aber ganz unzureichend abgebildet. Wer die Abbildungen von Örley (fig. 10), Marcinowski und Hofmänner vergleicht, der muß sich sagen, daß es sich in allen 3 Fällen nicht um dieselbe Art gehandelt haben kann. Die Abbildungen der erstgenannten Autoren lassen sich noch halbwegs in Übereinstimmung bringen. So hat Örley 6 Papillenpaare gesehen, 3 davon liegen prä-, 3 postanal. Im Text sagt der ungarische Forscher, daß das 6. Paar (das vorderste) sehr weit vom After entfernt sei, nach seiner Abbildung entsprechen dieser Lage die Papillenpaare 5—6 und es sieht so aus, als ob Papillenpaar 5 verdoppelt sei. Text und Abbildung stimmen nicht überein. Leider ist Örley weder in der Beschreibung noch in der Abbildung dieser schwierigen Gruppe gerecht geworden, was um so mehr zu bedauern ist, als seine Arbeit bis heute die einzige monographische Darstellung ist, so daß wir auch heute noch außer Stande sind, die Rhabditiden in einwandfreier Weise zu bestimmen.

Marcinowski zeichnet (fig. 9) 8 Bursalpapillenpaare, von denen Nr. 7—8 vermutlich präanal gelegen sind. Das vorderste (epibursale) liegt vor dem inneren Spikulaende, weit vor dem After, so daß 9 Papillenpaare vorhanden sind[1]). Hofmänner zeichnet 7 in 3 Gruppen stehende Papillen[2]).

Vorkommen. Literatur: In stickstoffreicher Erde (Claus), in faulenden Pilzen (Örley), selten in feuchten Wiesen Hollands (de Man), nach Ditlevsen und Brakenhoff selten in der Erde, von Marcinowski an Roggen (Halmbasis, Blattscheiden), Rüben, Getreidekeimlingen aufgefunden, an Getreidekörnern und Kartoffelscheiben gezüchtet, infiziert diese Art sekundär Getreide, kann jedoch als eigentlicher Pflanzenschädling nicht angesehen werden.

---

[1]) Papillenstellung (nach dem Schema v. Örley) (1.—2.), 3., 4., (5.—6.) + 7., 8., 9. von hinten nach vorne, mit — verbundene Papillen sind zu Gruppen vereinigt, + bedeutet Analgegend, links postanal, rechts präanal.

[2]) Papillenstellung: 1., (2.—4.), + (5.—7.)

Eigenes. Im Untersuchungsgebiete **selten** und **wenig verbreitet** (steht unter den *Rhabditis*-Arten der Häufigkeit nach an 5., des Vorkommens (Verbreitung) nach an 2. Stelle), vorzugsweise in Mähwiesen, selten in Waldhumus (an Graswurzeln bzw. Blattscheiden).

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M.; Bukowina: Czernowitz-Stadt und Umgebung. Fang Nr. 8a, i, 9a—b, f, 12h.

Geographische Verbreitung. Österreich: Wien (Claus); **Ungarn:** Schemnitz (Örley); **Deutschland:** Berlin (Marcinowski), Frankfurt a./M. (Bütschli); **Schweiz** (Steiner, Hofmänner?); **Holland** (de Man); **Dänemark** (Ditlevsen).

5. *Rhabditis filiformis* Bütschli 1873.

Bütschli 1873, p. 106, tab. 9, fig. 56.
de Man 1884, p. 123—124, tab. 19, fig. 81.
Örley 1886, p. 31.
Cobb 1893 (1), p. 27—28, tab. 1, *Rh. filiformis* (?) Bütschli.
Cobb 1893 (2) p. 55—56, *Rh. filiformis* (?) Bütschli.
Southern 1914, p. 7.
Steiner 1914, p. 261.
Stefanski 1914, p. 46—47.

Eigene Maße:

♀ L = 0,52 mm (0,48—0,58)	4 (2_0)	$G_1 = 17$	1
$\alpha = 25$ (22,3—30)		$G_2 = 11{,}5$	
$\beta = 4{,}9$ (4,5—5,1		mh = $^1/_5$—$^1/_6$	2
$\gamma = 3{,}6$ (3,3—3,8)		Ei, dickschalig = 27 : 13,5 μ.	
V 43,6% (42,3—47)			

Maße nach Bütschli, de Man, Stefanski:

♀ L = 0,48—0,6 mm	$\gamma = 3{,}2$—4
$\alpha = 24{,}5$—30	V = 43% (Cobb)
$\beta = 4{,}5$—5,25	

Gesamtindividuenzahl: 8, davon ♀ 6, ♂ unbekannt.

Dem bisher Bekannten habe ich nichts Neues hinzuzufügen. Beim kleinsten Weibchen sind die Lippen (6) verhältnismäßig gut ausgebildet, bei den übrigen nur angedeutet.

Cobb verzeichnet diese Art in zwei Arbeiten. Die eine (1893, 1) bringt eine Abbildung (tab. I), die tatsächlich unserer Art angehört, dagegen ist Cobb (1893, 2) eine peinliche Verwechslung unterlaufen: er hat, wie ein Vergleich seiner fig. 46 mit seiner früheren Arbeit (1893, 1, tab. III) lehrt, *Rhabditis monohystera* für *Rh. filiformis* abgebildet!

Vorkommen: in Moos (Bütschli, Stefanski, Cobb), in Wiesenboden (selten nach de Man) und an Graswurzeln (Cobb).

Im Untersuchungsgebiet in feuchter Erde an Graswurzeln **selten** und **sehr wenig verbreitet.**

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M.; Bukowina: Czernowitz-Stadt. Fang Nr. 1a, 8i, 18.

Geographische Verbreitung. Deutschland: Frankfurt a. M. (Bütschli); **Schweiz** (Steiner), **Holland** (de Man); **England** (Örley); **Irland** (Southern); **Australien:** Neusüdwales (Cobb); überall t.

6. *Rhabditis dolichura* (A. Schneider) 1866.

Schneider 1866, p. 315, tab. 10, fig. 10, *Leptodera dolichura.*
Bütschli 1873, p. 115, tab. 10, fig. 61a—b, *Rhabditis dolichura.*
Örley 1886, p. 37.
Cobb 1889.
Maupas 1900, p. 531—536, tab. 20, fig. 14—15, tab. 21, fig. 1—8.

Eigene Maße:

♀ L = 0,65 mm (0445—1,08)	15 (7₀)	G_1U = 11% (7—14,7) 6
α = 21 (18—22,5)		G_2 = 22% (19,2—27) 11
β = 4,9 (3,5—7,1)		G_2U = 11% (6,5—15) 9
γ = 11,2 (8,7—13,7)		Eizahl = 3 (1—7) 7
V = 55% (52,5—58) 11		Eigröße = 45 : 21 μ (42—46 : 19—23μ) 4
mh = 12,8% (11,9—14,2) 9		
G_1 = 23% (20,5—25,3) 11		

Maße nach Bütschli und Maupas:

♀ L = 0,8—1,2 mm	γ = 8—11
α = 12,3—17	V = 49,5%
β = 6—8	mh = 12,4%

Gesamtindividuenzahl: 19, hierven ♀ 16, juv. 3, ♂ keines.

Diese saprobe Art bleibt in der reinen Erde kleiner, trägt einen relativ längeren Ösophagus und eine leicht hinterständige Vulva. Der ausgezeichneten ausführlichen Beschreibung und Abbildung von Maupas, der diese Art in ausgiebigster Weise züchtete, habe ich nichts Neues hinzuzufügen. Das außerordentlich seltene ♂ hat Maupas für die hermaphrodite *Rh. dolichura* nachgewiesen und das Sexualverhältnis ermittelt (auf 7.136 Hermaphroditen vom weiblichen Typus 5 ♂, das ist 0,7‰). Die ♂ spielen im Leben der Art keine Rolle, sie haben ihren Sexualinstinkt verloren und erscheinen nur mehr atavistisch.

Vorkommen in faulenden Substanzen (Schneider, Bütschli), in Erdproben (Örley, in allen Bodenarten nach Maupas). Im Untersuchungsgebiet die zweithäufigste Rhabditisart, in Gartenhumus[1]), in Weideboden[1]) und in Moos eines mit Stroh gedeckten Daches (in Gesellschaft von *Plectus cirratus, Plectus parvus, Teratocephalus terrestris, Doryl. centrocercus, carteri* etc. angetroffen). In nicht verseuchtem Boden **nicht verbreitet, selten.**

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M.; Bukowina: Kuczurmare. Fang Nr. 19.

Geographische Verbreitung. Offenbar kosmopolit. **Deutschland:** Berlin (Schneider), Frankfurt a. M. (Bütschli), Jena (Cobb); **Ungarn:** Budapest (Örley); **Afrika:** Algier (Maupas).

---

[1]) Durch Einlegen von Fleisch nachgewiesen, daher in der Übersichtstabelle nicht ersichtlich.

7. *Rhabditis monohystera* Bütschli 1873.

Bütschli 1873, p. 106—107, tab. 8, fig. 53a—b.
Cobb 1893 (1), p. 29—30, tab. 3.
Cobb 1893 (2), *Rh. simplex* n. sp., p. 53—54 (ohne Abbildung).
Cobb 1906, p. 193—194.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 178.
Micoletzky 1917, 536—537.[1])

Eigene Maße:

♀ L = 0,43 mm (0,33—0,54 mm), α = 17,5 (14,6—22), β = 4,2 (3,1—4,8), γ = 7,6 (5,7—9,6) } 24 (5_0)
V = 73% (66—76) 22
G_1 = 33% (21—52) 20
G_1U = 16% (4,3—23) 5
Ut_2[2]) = 2,3% (2,2—2,4) 2
Eizahl = 1,2 (1—2) 5
Eigröße = 45:21 μ (35—54:16—25) 5
mh = 1/8 (1/7—1/9) 3

Maße der Literatur (Bütschli, de Man, Örley, Cobb, Marcinowski, Hofmänner-Menzel, Micoletzky):

♀ L = 0,4—0,85 mm
α = 17,8—20
β = 3,1—5
γ = 5,7—10
V = 66—80%

Gesamtindividuenzahl: 29, hiervon ♀ 27, juv. 2, ♂ unbekannt?

Mein Material ist kleinwüchsig und plump. Marcinowski züchtete unsere Art, doch gelangen ihr nur beschränkte Kulturversuche, denn die an Pilzen und in gekochter Stärke gezüchteten Individuen starben in der 2. Generation ab. Das ♂ dieser vermutlich hermaphroditen Art glaubt Cobb (1893, 1) gesehen zu haben. Seine Maße für das ♂ (L 0,9 mm, α = 13, β = 4,3, γ = 33,3) weichen indessen ziemlich ab. Die Bursa ist völlig schwanzumfassend und trägt 8 bursale Papillenpaare in 3 Gruppen (1.—3.), (4.—6.) + (7.—8.)[3]). Ob Cobb — ich zweifle einigermaßen daran — tatsächlich das ♂ von *monohystera* vorgelegen hat, müssen künftige Untersuchungen dartun. Seurat hat jüngst aus dem Nachlasse des hochverdienten Maupas (1919, p. 487—489, fig. 3) unter dem Namen *Rh. lambdiensis* eine Art beschrieben, die Maupas mit *Rh. monohystera* Cobb 1893 für synonym hält, was m. E. nach nur auf einem Versehen beruhen kann. Die Unterschiede beider Arten sind aus dem Schlüssel (S. 252, Nr. 10a) ersichtlich. Hier sei nur erwähnt, daß ich an meinem Präparate am ♀ Schwanze ebenfalls knapp postanal je eine Lateralpapille wahrgenommen habe, ganz ähnlich wie dies Maupas in seiner fig. 3 für *Rh. lambdiensis* abbildet.

Vorkommen. Nach de Man die häufigste in der reinen Erde vorkommende *Rhabditis*-Art im Wiesen- und sandigen Dünenboden Hollands, an Wurzeln v. Plantago (Bütschli), in gekeimten Ge-

---

[1]) Vgl. Literatur.
[2]) Gemeint ist der postvulvare Uterusblindsack.
[3]) Gezählt von hinten nach vorn, + bedeutet Analgegend, rechts davon sind die prä-, links die postanalen Papillen.

treidekörnern (Marcinowski), an Graswurzeln (gemein), Sellerie und zwischen zerfallenden Bananenblättern nach Cobb, in Gartenerde (Hofmänner), in Walderde (de Man), an erkrankten Wurzeln des Zuckerrohrs (Cobb).

Im Untersuchungsgebiete ist *Rh. monohystera* wie in Holland die **häufigste Rhabditisart** in reiner Erde. Ich fand sie besonders im Wiesengelände (3/5 aller Indiv., 2/3 aller Fänge), namentlich in sandiger Uferwiese und in Weideboden aber auch in Waldhumus. Sie gehört zu den **seltenen** und **wenig verbreiteten** Arten und wurde im Untersuchungsgebiete auch im Süßwasser (jedoch nur sehr selten und nicht verbreitet) nachgewiesen, so daß ich sie unter die erdbewohnenden Nematoden, die hier und da auch im süßen Wasser angetroffen werden (Gruppe 4b), einreihe.

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M.; Bukowina: Czernowitz-Stadt und Umgebung. Fang Nr. 6b, f, h, 7a, c, 9e, 12e, 12g, 14a.

Geographische Verbreitung. Österreich: Bukowina a. (Micoletzky); **Deutschland:** Berlin (Marcinowski), Frankfurt a./M. (Bütschli); **Schweiz** (Steiner, Hofmänner-Menzel); **Rußland:** Moskau (de Man); **Australien** (Cobb); **Hawaii** (Cobb); überall (mit Ausnahme von Micoletzky) t.

Rhabditis sp.

Ein unbestimmbares ♀ Steiermark, großer Pyhrgas 1350 m, fette Almweide, Fang Nr. 10c. Präparat bzw. Objekt verloren gegangen.

X. *Diploscapter* Cobb 1913.

Einzige Art: *D. coronata* (Cobb) 1893, syn. *Rhabditis coronata* Cobb 1893, de Man 1896, Maupas 1900, Micoletzky 1914, syn. *Rhabditis bicornis* Zimmermann 1898.

Körperform plump, vom Ösophagushinterende nach vorne stark verjüngt (an der Lippenbasis nur 1/4), am Hinterende weniger (anale Körperbreite 1/2 jener am Darmbeginn), Länge um 1/2 mm. **Kutikula** nackt, äußerst fein geringelt, nach de Man mit deutlicher, 1/6 des Körperdurchmessers breiten **Seitenmembran**[1]). **Vorderende** mit 4 paarweise verschiedenen, kreuzweise gestellten Lippen; die medianen tragen je einen nach außen gerichteten, stark chitinisierten augenfälligen, kräftigen, hakenförmigen **Labialzahn**, die lateralen sind durchsichtig, höher; ihr Außenrand ist nach de Man leicht eingebuchtet und erinnert etwas an *Cephalobus* Sg. *Acrobeles*, nach Maupas ist er kreissägeblattähnlich. **Mundhöhle** *Rhabditis*-artig, doch ohne deutliche Ausprägung der proximalen Knötchen, 1/4 bis 1/5 der Gesamtösophaguslänge erreichend. **Ösophagus** *Cephalobus*-artig, also vorderer Teil ± zylindrisch, hierauf halsartig eingeschnürt mit dem Nervenring und mit einem klappentragenden End-

[1]) Maupas hat die Seitenmembran und die Kutikula-Ringelung nicht beobachtet, mein einziges ♀ (1914) ließ die Seitenmembran nur mit Immersion erkennen.

bulbus gegen den Mitteldarm abgesetzt. **Exkretionsporus** auf der Höhe des End-Bulbus, näheres unbekannt. **Darm** dunkel, granuliert, Enddarm mit deutlichen Rectaldrüsen. ♀ **Geschlechtsorgane** paarig symmetrisch, mit Umschlag, Vulva leicht hinterständig. Im Uterus gleichzeitig nur 1 großes Ei von rauher Oberfläche, ovipar, nach Maupas proterandrisch hermaphrodit. ♂ mit ganz (Maupas) oder fast ganz (de Man) schwanzumfassender Bursa mit 7 Papillenpaaren [nach de Man alle postanal mit Gruppenbildung: (1.—3.) 4., (5.—6.), 7., nicht sicher; nach Maupas ohne Gruppenbildung, 5 post-, 2 präanal. ♂ nach Maupas sehr selten 5—6‰. **Schwanz** bei beiden Geschlechtern verschieden lang, konisch, Ende feinspitzig, ohne Drüsen und Endröhrchen.

Vorkommen. Träger, saprober Erdbewohner von weltweiter Verbreitung.

Verwandtschaft. Von *Rhabditis* durch die 4 teilweise mit Labialzähnen versehenen Lippen unterschieden.

Einzige Art: *D. coronata* (Cobb) 1893. L 0,35—0,6 mm, α 14—17, β 3,7—5, γ ♀ 7—9,5, ♂ 14—23, mit den Eigenschaften des Genus. Es ist durchaus möglich, wie auch Cobb (1913, 2, p. 443) vermutet, daß den Beschreibungen der verschiedenen Autoren mehr als 1 Art zugrunde liegt. Die Unterschiede der genauesten Untersuchungen von de Man und Maupas, wie verschiedene Ausbildung der Seitenorgane, Lippen, namentlich der Bursa und Papillen, unterstützen diese Vermutungen.

XI. *Cephalobus* Bastian 1865 mit dem Subgenus *Acrobeles* (v. Linstow) 1877.

Berücksichtigte Arten: 28.

persegnis Bastian 1865
striatus Bastian 1865
rigidus (A. Schneider) 1866
longicaudatus Bütschli 1873
oxyuroides de Man 1876
(*A.*) *ciliatus* (v. Linstow) 1877
elongatus de Man 1880
emarginatus de Man 1880
filiformis de Man 1880
(*A.*) *vexilliger* de Man 1880
gracilis Örley 1880
multicinctus Cobb 1893
similis Cobb 1893
loczyi v. Daday 1898
stagnalis v. Daday 1898
brevicaudatus Zimmermann 1898
(*A.*) *lentus* Maupas 1900
longicollis v. Daday 1901
aculeatus v. Daday 1905
filicaudatus Cobb 1906
brachyurus v. Daday 1910
palustris v. Daday 1910
uncatus v. Daday 1910
setosus Cobb 1914
subelongatus Cobb 1914
(*A.*) *insubricus* Steiner 1914
bipapillatus Stefanski 1915
(*A.*) *bisexualis* (Micoletzky 1916)

Körperform durchschnittlich mäßig schlank, selten plump (α 14—18 *vexilliger*) oder sehr schlank (α 40—50 *filiformis*) beiderseits, besonders nach hinten zu verschmälert, meist um 1 mm (0,3 mm *persegnis v. nanus* bis 2,25 mm *palustris*). **Kutikula** deutlich quergeringelt (bei *rigidus* sehr zart!), stets mit Seiten-

membran, doch oft schwach ausgeprägt und kaum sichtbar (z. B. *subelongatus*). **Seitenorgane** zumeist nicht nachgewiesen [deutliche Seitenorgane wurden nur von v. Daday für *C. palustris* (kreisförmig) und *C. brachyuris* („trichterförmig", vermutlich *Plectus*-artig) bekannt gemacht]. **Vorderende** höchstens andeutungsweise, nie deutlich abgesetzt, typisch mit 3 mehr oder weniger abgerundeten Lippen, die auch rudimentär sein können (z. B. *filiformis*). Für *C. setosus* gibt Cobb[1]) 2 Lippenkränze an, einen äußeren aus 6 zweigeteilten Lippen und einen inneren mit 3 mit Borsten besetzten Lippen. Meist sind Papillen nicht nachweisbar, zuweilen aber sind Papillen erkenntlich (z. B. *oxyuroides*). Borsten fehlen fast stets (Ausnahme: *aculeatus, palustris, setosus*). Von diesem Bau weicht eine Gruppe von Arten (*ciliatus, insubricus lentus, bisexualis* und *vexilliger*) ab, deren Vorderende mit unbeweglichen Dornen und Borsten bewaffnet ist, sich aber mühelos auf den Typus zurückführen läßt. Diese Arten fasse ich unter das Subgenus *Acrobeles* (v. Linstow) zusammen. **Mundhöhle** röhrenförmig mehr oder weniger verlängert, dreiseitig, proximal etwas verengt. Die chitinösen Wände tragen stets lokale, hintereinandergelegene, stäbchenartige Verdickungen und erhalten hierdurch ihr charakteristisches Aussehen. Seitengefäße vorhanden, **Exkretionsporus** vor dem Bulbus, Nervenring am halsartigen Teil des Ösophagus. **Ösophagus**. Vorderer Abschnitt fibrillär meist mehr oder weniger zylindrisch, selten bulbusartig geschwollen wie bei den meisten *Rhabditis*-Arten (so bei *C. brachyuris, persegnis* v. *dubius* und v. *nanus, uncatus* und *similis*), hierauf folgt ein verengter halsartiger Abschnitt, endlich der terminale, stark muskulöse, klappentragende, echte Bulbus. **Darm** weit, nur von wenigen Zellreihen gebildet, Umriß meist deutlich, Körnchen meist spärlich, Enddarm kurz, vermutlich überall mit Analdrüsen.

♀ **Geschlechtsorgane unpaar, prävulvar** mit postvulvarem Uterusast. Prävulvarer Uterusast umgebogen, Ovar nach hinten oft bis in Afternähe verlaufend und mitunter abermals (nach vorne) umgeschlagen (bei flüchtiger Betrachtung paarig symmetrische Gonade vortäuschend). Vulva mittel- oder hinterständig, ovipar (nur *filiformis* vivipar) mit geringer Eizahl (gleichzeitig), Eier groß (z. B. *nanus*). Parthenogenese von Maupas für *C. persegnis* v. *dubius* f. *apicata* u. f. *rotundata* sowie für *C. lentus* nachgewiesen. ♂ G schl chtsorgane. Hode einfach, Spikula stets von 1 stabförmigen access. Stück begleitet (*ciliatus, elongatus* mit 2 access. Stücken!), mit mehreren Paaren von Lateral- bezw. Submedian-Papillen am Schwanze in für die einzelnen Arten charakteristischer Stellung. **Schwanz** verschieden (γ 4,3—4,4 *gracilis* bis 25 *persegnis* v. *nanus*), bald kurz, abgerundet, bald zugespitzt, bald fadenförmig ohne Schwanzdrüse und ohne Endröhrchen [bei *striatus-tubifer* etc. ist ein terminales aufgesetztes Spitzchen oder

[1]) Leider ohne Abbildung.

Röhrchen vorhanden, bei *vexilliger*, wo nach de Man 1884 eine Schwanzdrüse vorkommen soll, habe ich keine nachweisen können].

Vorkommen. Meist terrikol in reiner oder verunreinigter Erde (saprob), auch im Süßwasser und in zersetzenden, faulenden Substanzen, nie parasitisch.

Verwandtschaft und Unterscheidung. Steht zweifelsohne *Rhabditis* (den bursalosen Arten) sehr nahe (so wurde *rigidus* von Schneider zu *Leptodera* gestellt), so besonders den *Rhabditis*-Arten mit vorderer zylindrischer Bulbusanschwellung. Vgl. auch *Chambersiella* (u. *Diploscapter*).

Bestimmungsschlüssel.

Cephalobus Bastian[1]).

Nicht berücksichtigte Arten:

C. concavus Maupas 1899, *C. truncatus* Maupas 1899 } In der Literatur nur erwähnt, nicht beschrieben oder abgebildet (nomen nudum).

C. cephalatus Cobb 1901. Literatur unzugänglich.

1. Vorderende abweichend gebaut, mit Dornen und unbeweglichen Borsten bewaffnet, t. — 2. SG. *Acrobeles* (v. Linstow 1877)

— Vorderende typisch, t., a. — 5

2. Schwanz abgerundet; Vorderrand des Kopfes ± ausgerandet (gezackt), Vorderende sonst wie *C. ciliatus* — 2a

— Schwanz zugespitzt — 3

2a. Zweigeschlechtlich, ♂ etwa halb so häufig als ♀; nur das vorderste Drittel der Kopflippen gespalten, Ausschnitte am Vorderrand des Kopfes lateral und submedian verschieden tief; Körperbreite auf Analhöhe kleiner als die halbe Schwanzlänge; postvaginaler Uterus-Blindsack kurz, etwa ½ der vulvaren Körperbreite erreichend [♂ mit 9 submedianen und lateralen Papillenpaaren. * L ♀ 0,64, ♂ 0,61 mm, α ♀ 18, ♂ 20, β 4,1—4,2, γ ♀ 14, ♂ 15,6] — *bisexualis* (Micoletzky) 1916 syn. *C. lentus* Maupas *v. bisexualis* mihi 1916

— Parthenogenetisch, ♂ unbekannt; Kopflippen bis zur Hälfte gespalten, alle Ausschnitte gleich tief; anale Körperbreite größer als die halbe Schwanzlänge; postvag. Uterus-Blindsack lang, länger als eine maximale Körperbreite [♀ 0,9 mm, α 19, β 4, γ 19], Algier — *lentus* Maupas 1900

3. Kopfende aus einem Basalteil und einer daraufgestellten Krone unbeweglicher Stücke gebildet (*lentus*-ähnlich) [♀ 0,45

[1]) Es ist höchst wahrscheinlich, daß eine oder die andere hier angeführte Art v. Cobb und Daday mit anderen Arten synonym ist, doch bieten Beschreibung und Abbildung (wenn vorhanden) zu mangelhafte Stützen, um sicher zu gehen. Bau der Mundhöhle, der Lippen, der ♂ Papillen sind nicht leicht zu erkennen!

bis 0,8 mm, ♂ bis 0,9 mm, α 15—22, β 4—4,8, γ ♀ 9—15, ♂ 10—11] *ciliatus*[1]) (Linstow) 1877

— Kopfende aus peripheren, in kurze Dornen auslaufenden Lippen gebildet, außerdem mit 3—6 steifen, in 2 Ästchen auslaufenden Borsten versehen 4

4. Körper auffallend plump (α 14—20); ♀ Schwanz kegelförmig spitz endigend, beim ♂ mit aufgesetztem Spitzchen 4a. *vexilliger* de Man 1880

— Körper zur Schlankheit neigend (α 24); ♀ Schwanz kegelförmig mit aufgesetztem Spitzchen (Drüsenröhrchen); Kopfende höher und schmäler [L 0,38 mm, β 3,6, γ 15, ♂ unbek.], t. *insubricus*[2]) Steiner 1914

4a. Access. Stück des ♂ Spikularapparates lang, linear; kleinere Art 0,42 mm [α 14—20, β 3,25—3,8, γ 11—13] *typ.*

— Access. Stück kurz und dreieckig, größere Art (♀ unreif 0,6 mm) [? auch Unterschiede am Vorderende, α ?, β 3,4, γ 8,1], Kerguelen var. *kerguelensis* Steiner 1914

5. Vorderende mit Borsten 6

— Vorderende ohne Borsten 8

6. sehr schlank (α 44), Ösophagus kurz (β 7), Kopf mit 6 Borsten und kreisförmigen Seitenorganen [♂ unbekannt, L 2,2 mm, γ 11,2], a., Ostafrika *palustris* Daday 1910

— plump (α 17,5—22), Ösophagus lang (β 3,2—3,8) 7

7. Vorderende mit äußeren und inneren Lippen (äußere 6, innere 3), Schwanz kurz (γ 16,6) [♂ unbek., L juv. 0,7 mm, α 22, β 3,2 ohne Abbildung!], a., Nord-Amerika *setosus* Cobb 1914

— Vorderende nie mit 2 Lippenkreisen, Schwanz verlängert (γ 9,5), Schwanz in der Hälfte mit kegelförmiger Ventralpapille, nur ♂ bekannt [L 2,1 mm; α 17,5, β 3,8], a., Paraguay *aculeatus* Daday 1905

8. Schwanz des ♀ sehr plump, abgerundet[3]) (kurz bogenförmig gerundet, mit oder ohne aufgesetztes Spitzchen) 9

— Schwanz des ♀ von verschiedener Länge ± spitz endigend 10

9. Lippen mit deutlichen Papillen [Durchschnitt L ♀ 0,66 mm, ♂ 0,63 mm, α 23, β 4, γ 15), t., a. 9a. *striatus*[4]) Bastian 1865

— Lippen ohne Papillen [L 0,3—0,82 mm, α 13—25, ♂ bis 29; β 3—5,3, γ 13—15] t. 9b

9a. Schwanzende mit Röhrchen f. *microtubifer*

— Schwanzende ohne Röhrchen f. *atubifer*

---

[1]) Syn. *Acrobeles ciliatus* v. Linstow.

[2]) Es ist leicht möglich, daß diese Art später als Varietät zu *vexilliger* gestellt werden muß: sie würde sich zu ihr alsdann verhalten wie *Cephalobus striatus* f. *microtubifer* zu f. *atubifer*.

[3]) Obzwar die Unterscheidung nach der Schwanzform Zusammengehöriges trennt, (siehe *striatus* und *persegnis*), sehe ich mich aus praktischen Gründen dazu genötigt, da die Trennung der Arten nach dem Bau des Vorderendes auf zu große Schwierigkeiten stößt.

[4]) Syn. *bursifer* de Man 1876.

9b. ♂ (nur für *C. persegnis typ.* bekannt) nie mit deutlichen aufgesetzten Endspitzchen, jederseits mit 3 lateralen Prä- und 3 Postanalpapillen (nicht immer leicht wahrnehmbar!)
9c, *persegnis* Bast. 1865[1])

— ♂ mit deutlichem Endspitzchen, jederseits nur mit 1 lateralen Postanalpapille auf halber Schwanzlänge [♀ wie *C. persegnis*, Schwanzende plump abgesetzt oder kegelförmig mit stumpf oder fein zugespitztem Ende, doch ohne Spitzchen, vgl. auch Fußnote zu 17. L ♀ 0,63—0,78, ♂ 0,61—0,74 mm, α ♀ 16,1, ♂ 24, β 4—4,4, γ ♀ 14,3—19,6, ♂ 20, V 64 %, Eier 46 : 23 μ, an Wurzeln des Kaffeestrauches in Java]
brevicaudatus Zimmermann 1898

9c. Lippen sehr deutlich; stets scharf markiert, jede Lippe zweispitzig, die dorsale symmetrisch, die subventralen asymmetrisch (doch spiegelbildlich gleich), Eier klein, ♂ unbekannt
v. *bütschlii* [de Man] 1880

— Lippen nie zweispitzig (gegabelt) 9d

9d. Körperlänge unter ½ mm (Durchschnitt 0,4 mm); Lippen (3) sehr deutlich, ♂ unbekannt, Fortpflanzung vermutlich ohne ♂, vordere Ösophagusanschwellung meist sehr deutlich; Eier groß
v. *nanus* [de Man] 1880

— Körperlänge über ½ mm (Durchschnitt 0,66 mm); Lippen deutlich bis wenig deutlich; nie auffallend vorspringend; vordere Ösophagealanschwellung meist weniger markant; Fortpflanzung mit oder ohne ♂ 9e

9e. Vordere Ösophagealanschwellung deutlich; plump (α 15), parthenogenetisch
var. *dubius* [Maupas], f. *rotundata* Maupas 1900

— Vordere Ösophagealanschwellung nur angedeutet; mäßig plump (α 20—25), bisexuell, ♂ typisch (mit 3 prä- und 3 postanalen Lateral- bzw. Subventralpapillen) *typ.* Bastian

10. Vorderende lateral tief ausgeschnitten, scheinbar in 2 spitze Fortsätze endigend [L 0,6 mm, α 25, β 4, γ 14, ♂ unbekannt, dem *elongatus* nahestehend], t.
emarginatus de Man 1876

— Vorderende ohne spitze Fortsätze 11[2])

11. Lippen mit deutlichen Papillen 12

— Lippen ohne deutliche Papillen 16

12. Mit (trichterförmigen) Seitenorganen, Ösophagus mit 3 Anschwellungen, die vordere in halber Ösophaguslänge, gut

---

[1]) Syn. *bütschlii* de Man 1880 bzw. var. *bütschlii*, *nanus* de Man 1880 bzw. var. *nanus*, *dubius* Maupas 1900 bzw. var. *dubius*, *Plectus obtusicaudatus* Daday 1901.

[2]) Hierher der ohne Abbildung und ohne Maße beschriebene *C. filicaudatus* Cobb 1906 aus Hawaii (Zuckerrohr-Wurzeln): Schwanz lang, schlank, bis zur Hälfte des Tieres an Länge erreichend, Lippen sehr undeutlich, Ösoph. gewöhnlich, mit sehr undeutl. Mittelbulbus, ♂ unbek.

abgesetzt, klein und muskulös [♂ unbekannt, Lippen undeutlich, L 0,77 mm, α 19, β 4, γ 7,7], a., Ost-Afrika *brachyuris* Daday 1910

— Ohne sichtbare Seitenorgane, mittlerer Ösophagealbulbus nie so gestaltet 13

13. Schwanz lang, fadenförmig (γ 4,3—4,4) [jede Lippe mit mehreren sehr kleinen Papillen; L ♀ 0,9, ♂ 0,7 mm, α 28, β 3,9], t. *gracilis* Örley 1880

— Schwanz stets kürzer (♀ γ 8—24) 14

14. Lippen mit deutlichen Papillen in der Einzahl 15

— Lippen mit mehreren (2) unscheinbaren Papillen [Vulva stark chitinisiert, Rectum vom Darm durch eine scharfe Einschnürung getrennt; Kutikula ohne Seitenmembran, nur mit Seitenlinien, L 0,6 mm, α 23, β 4,4, γ 16,6, ♂ unbek.], a., Nordamerika *sub-elongatus* Cobb 1914

15. Schwanz kurz, plump (γ 10—24), Schwanzende stumpf zugespitzt, nie in eine feine Spitze ausgezogen [Durchschnitt ♀ ♂ 0,65 mm, α 22, β 4, γ 15], t., a. 15a. *striatus* Bastian 1865, f. *tubifer*

— Schwanz allmählich verschmälert, sehr fein zugespitzt, ♀ γ 7—9, ♂ 10—13 [L 0,5 mm, α, 20, β 4], ♂ mit 7 Subventralpapillen 15b. *oxyuroides* de Man 1876[1])

15a. Schwanzspitze plump zugespitzt (Übergänge zu f. *microtubifer*) f. *tubifer typ.*

— Schwanzspitze zur Schlankheit neigend, hinterstes Schwanzdrittel jedoch nie fein ausgezogen (*oxyuroides*) f. *tubifer* sf. *acuticaudatus*

15b. ♂ Schwanz mit Dorsalpapille nahe der Schwanzspitze, diese scharf abgesetzt *oxyuroides* f. *acuticaudatus*

— ♂ Schwanz ohne Dorsalpapille, Schwanzspitze nicht (besonders) abgesetzt *oxyuroides typ.*

16. ♀ Schwanz kurz, kegelförmig (♀ γ 14—25, selten bis 11, ♂ 14—24) 17

— ♀ Schwanz ± verlängert (γ ♀ 7—12, ♂ 11—17) 19

17. Plump (α 15) [L 0,73 mm, β 4,6, γ 17, ♂ unbekannt] *persegnis* v. *apicatus*[2]) (Maupas) 1900

— Schlank (α 28 Durchschnitt, 22—39) 18

18. ♂ mit 5 Papillenpaaren, hiervon 2 präanal [L ♀ ♂ 0,7 mm (0,45—1,1), β 4 (3—5,7), γ ♀ 14,5 (11—25), ♂ 17 (14—24)], t., selten a. *elongatus* de Man 1880

---

[1]) Syn. *C. latus* Cobb 1906, ? syn. *C. hawaiiensis* Cobb 1906 ?, beide ohne Abbildg., vgl. S. 277. Hierher vermutlich auch *C. multicinctus* Cobb 1893 mit undeutl. Lippen, derb geringelter Kutikula (2 μ) [L 0,56 mm, α 21, β 3,7, γ 10, ♂ unbek. An der Abbildung des Vorderendes fehlen die im Text erwähnten Papillen. Über die Schwanzform wird man ungenügend unterrichtet. „The tail was conical" etc. t. Australien.

[2]) Syn. *Cephalobus dubius* Maupas var. *apicata*. Hierher auch das ♀ des nahestehenden *C. brevicaudatus* Zimmermann, vgl. 9b.

— ♂ mit 2 großen Präanalpapillen [nur ♂ bekannt, L 0,8 mm, α 30, β 4, γ 23, 1 Exemplar, Postanalpapillen wahrscheinlich übersehen, ist vermutlich identisch mit *elongatus*], a.
bipapillatus Stefanski 1915

19. Sehr schlank (♀ α 50, ♂ 40—45), vivipar [Lippen rudimentär, L ♀ 1,2 mm, ♂ 1 mm, β 5—5,5, γ 8—9], t., a.
19a. *filiformis* de Man 1880

— Nicht auffallend schlank, bis plump (bis ♀ α 38), ovipar 20

19a. Schwanzende des ♀ abgerundet, des ♂ spitz *typ.*

— Schwanzende beider Geschlechter zugespitzt [a., Peru]
v. *acuticaudatus* Steiner 1920

20. Ösophagus mit 2 Bulben (*Rhabditis*-artig) 21

— Ösophagus nie mit 2 deutlichen Bulben (vord. Anschwell. typisch zylinderförmig) 22

21. Größere Art (♀ 1,4 mm); schlank (α 28), ohne Lippen, vorderer Bulbus knapp hinter der Mundhöhle, Ösophagealhals daher auffallend lang; Schwanz mit aufgesetztem Spitzchen [β 4, γ 7, Vulva in Körpermitte, ♂ unbekannt], a., Ostafrika
uncatus Daday 1910

— Kleinere Art (♀ 0,64 mm); plump (α 18), Vorderende abgestutzt mit 6 großen plumpen,k onischen Lippen, Mundhöhle sehr kompliziert gebaut[1]), aus 3 Abteilungen bestehend [β 4,5, γ 7, V 51 %, ♂ unbekannt], t. Australien
similis Cobb 1893

22. Schlank (α ♀ 37,5), Kutikula sehr deutlich geringelt; Vulva mittelständig; [L 1,24 mm, β 4,3, γ 6,9, Ösophagus ohne deutlichen Halsteil; ♂ unbek.], a. Neu-Guinea
longicollis Daday 1901

— Nicht schlank [α ♀ 26 (22—33), ♂ 28 (22—36), Kutikularringelung fein oder äußerst fein 23

23. Hintere Schwanzhälfte fadenförmig (namentlich beim ♂ scharf abgesetzt) [♂ Schwanzpapillen undeutlich; L ♂ ♀ 0,72 bis 0,9 mm, α 22—24, β 4—4,5, γ 7; Kutikula fein geringelt, Lippen niedrig] *longicaudatus* Bütschli 1873

— Hintere Schwanzhälfte nie fadenförmig, Schwanz konisch, mitunter mit ± abgesetzter Spitze (*rigidus*, namentlich beim ♂) 24

24. Schwanz des Männchens plump gerundet, mit aufgesetztem Spitzchen (ähnlich *striatus* f. *microtubifer*) [Kutikula ungeringelt, L ♀ 1, ♂ 0,88 mm; α 30 (24 n. d. Abbild.), β ♀ 6, ♂ 8, γ ♀ 12, ♂ 17], a. *loczyi* Daday 1898[2])

— Schwanz des ♂ nie so gestaltet 25

---

[1]) Obwohl Cobb ein neues Genus vermutet, findet er es nicht der Mühe wert, eine Abbildung zu geben, so daß man sich hiervon keine rechte Vorstellung bilden kann. Dagegen ist *Ceph. infestans* syn. *C. rigidus* illustriert.

[2]) Es erscheint mir fraglich, ob diese Art wieder zu erkennen sein wird.

25. Schwanz des ♂ nicht mit abgesetzter Spitze, Papillen 3, davon 1 prä-, 2 postanal auf der vorderen Schwanzhälfte [♀ unbekannt, L ♂ 0.93 mm, α 27, β 4,2, γ 11], a. *stagnalis* Daday[1]) 1898

— Schwanz des ♂ (mitunter auch der des ♀) stets mit abgesetzter Spitze, mit 4 subventralen Papillenpaaren, davon 1 präanal, 1 anal bzw. knapp hinter dem Anus, 2 postanal [Mundhöhle *Rhabditis*-artig, Lippen 3-, manchmal 2teilig, Ösophagus, ♀ Gonade, ♂ Schwanz (ohne Bursa) typisch *Cephalobus*-artig, im Habitus an *elongatus* erinnernd, durch die so gut wie fehlende Kutikularringelung sofort v. *elongatus* (mit deutl. Querring.) zu unterscheiden; ♀ L 0,76 mm (0,5—1,2), ♂ 0,62 mm (0,5—0,9), α 26—28 (22—36), β 4—6; γ ♀ 15,6 (12—19), ♂ 16,4 (14—20)], t. (sehr häufig), a. (selten) *rigidus*[2]) (A. Schneider) 1866

A. *Cephalobus* im engeren Sinne.

1. *Cephalobus elongatus* de Man 1880.

de Man 1884, p. 96—97, tab. 14, fig. 57
v. Daday 1898, p. 115.
Marcinowski 1906, p, 215 bis 232, fig. 1—4.
Marcinowski 1909, p. 27 bis 32, fig. 13.
Jägerskiöld 1909, p. 20, fig. 24.
Ditlevsen 1911, p. 237—238.
Brakenhoff 1913, p. 290—291.
Steiner 1914, p. 261.
Micoletzky 1917, p. 523—525.

♀ L = 0,685 mm (0,45—1,1)
α = 28,5 (23—38)
β = 4,2 (3,5—5,5)
γ = 14,5 (11—25)
V = 62 % (57—65)
} 63 (10_0)

G_1 = 17,6 % (10—32) 39
G_2[3]) = 13,8 % (10—28) 20
Gu_2[4]) = 7,8 % (6,2—10,6) 4
Eizahl 1,n = 10
Eigröße = 53,5:20 µ (48—60:15—24) 9

♂ L = 0,7 mm (0,5—0,85)
α = 27,7 (22—39)
β = 4 (3—5,75)
γ = 17 (14—24)
} 66

Gb = 45 % (32—58) 52
Gl = 41 % (36—48) 3
Gu = 9 % (5—15) 45

Gesamtindividuenzahl 632, darunter 355 ♀, 109 ♂, 188 juv. **Sexualziffer** 30,7 (n 444), im Süßwasser 40 (n 7).

Infolge der Häufigkeit dieser Art bin ich diesmal in der Lage, ausführliche Angaben über die Variabilität machen zu können, aus denen hervorgeht, daß der Größenunterschied der freilebenden

---

[1]) Vielleicht handelt es sich um ein langschwänziges ♂ v. *rigidus*?

[2]) Synonym: *Leptodera rigida* Schneider 1866, *Cephalobus oxyuris* Bütschli 1873, *Anguillula rigida* Bütschli 1876, *C. infestans* Cobb 1893, *Rhabditis aquatica* Micoletzky 1913.

[3]) Gemeint ist hier wie bei den folgenden Cephaloben die Ausdehnung des postvulvaren Gonadenumschlags (Ovar) und nicht die des hinteren Uterusastes.

[4]) Gemeint ist der abermalige Umschlag des Ovars gegen die Vulva zu.

Individuen und der Parasiten ein sehr auffallender ist (L ♀ 0,82 bis 1,26 mm ♂ bis 1,08 mm bei paras. Lebensweise n. Marcinowski). Entsprechend der bedeutenderen Länge sind die Parasiten mit einem kürzeren Ösophagus (β 3,3—7,2) versehen. Leider sind die Variabilitätsangaben von Marcinowski derart gehalten, daß ein genauer Vergleich mit meinen Maßen nicht gut möglich ist. Im allgemeinen nähern sich meine Maße recht jenen von de Man (1884), während mein spärliches Süßwassermaterial aus der Bukowina etwas größer, schlanker und etwas kurzschwänziger ist.

Marcinowski, welche diese polyphage Art unter den verschiedensten Bedingungen züchtete, ist es nicht gelungen, Varietäten oder auch nur gut unterscheidbare Formen zu bestimmen, es gelang ihr nur, Ernährungs-Modifikationen aufzuzeigen. So stellten die in Pilzen ernährten Tiere eine Hungerform dar, die dem freilebenden Material bezüglich der Maße nahekommt, während die in Getreidekeimlingen herangezüchteten Würmer die besternährten waren. Bezüglich der **Variationsweite** sei bemerkt, daß die absolute Länge meines Materials um den nahezu 2½fachen, bei Marcinowski nur um den 1,5fachen Minimalwert schwankt, hingegen bemerkte diese Forscherin ein Schwanken der absoluten Schwanzlänge um den 3,3fachen Mindestwert (ich um das 2,3fache der relativen Schwanzlänge), die (relative) Ösophaguslänge und die Gonadenausdehnung schwankt beim untersuchten freilebenden Material gleichfalls stärker als beim parasitischen. Bemerkenswert ist das Schwanken der relativen Mundhöhlenlänge (Mundhöhle) nach Marcinowski (2,4fachen Mindestwert), das wiederum zeigt, wie vorsichtig man beim Abgrenzen der einzelnen Arten sein muß und wie wertvoll gute Mittelwerte sind, die den Zufällen fluktuierender Variabilität am wirksamsten begegnen.

Hervorgehoben sei endlich, daß das mir vorliegende Material keine natürliche Einteilung in Varietäten oder Formen zuläßt. Von der Beifügung der Variationspolygone, die keine nennenswerte Abweichung von der Binomialkurve aufweisen, kann ich absehen.

Morphologisch habe ich dem Bekannten nur wenig hinzuzufügen. Den **Exkretionsporus** finde ich meist etwas weiter proximal als de Man angibt, nämlich auf der Höhe des Ösophagealhalses. Das blinde Ende des Ovars ist mitunter (4 Fälle unter 63) gegen die Vulva abermals zurückgeschlagen (G_2U), der postvulvare Uterusast maß bei einem 0,98 mm langen Individuum (ohne Ei) 3,8 %.

Vorkommen. Nach de Man ziemlich häufig in Wiesen, Marschgründen und Sanddünen Hollands; nach Ditlevsen auch saprob an einem faulenden Baumstamm; Brakenhoff fand unsere Art in einer Uferwiese, Marcinowski im Freiland an Pflanzenwurzeln sowie ecto- und entoparasitisch an Getreide. Im Süßwasser von v. Daday und von mir (selten und sehr wenig verbreitet) aufgefunden.

Eigenes. *C. elongatus* findet sich terrikol im Untersuchungsgebiet **sehr häufig** (an 6. Stelle überhaupt) und **verbreitet** (an

9. Stelle) und ist nahezu omnivag. Selten in Moos, im Sumpf und isolierten Gelände fehlend, habe ich diese Art **hauptsächlich im Wiesengelände** (9/10 aller Individuen, 4/5 aller Fänge) angetroffen. Gehört zu den Erdbewohnern, die nur hier und da im süßen Wasser gefunden werden (Gruppe 4b).

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M., Hochlantschgebiet 1200—1400 m, Hochwab 2200 m, Sparafeld-Kalbling 2000 m, großen Pyhrgas 1350—2200 m; Schladminger Tauern 1650 m, Zirbitzkogel 1800—2397 m; Kärnten: Unterdrauburg; Niederösterreich: Dürrensteingebiet 1450 m; Bukowina: Czernowitz-Stadt u. Umgebung, Valeputna; Ungarn-Siebenbürgen: Ineu 1800—2280 m.

Fang Nr. 3f, 4d, 6e—f, 7a, d—g, 8b—c, g, j, m, 9a—j, 9l—n, 10a—c, e, h—k, 11b, d—e, g, i, 12b—c, g, 14a—b, d, e, 17b, g.

Geographische Verbreitung. Österreich: Bukowina a. (Micoletzky); **Ungarn** a. (v. Daday); **Deutschland:** Berlin t. (Marcinowski); Bremen t. (Brakenhoff); **Holland** t. (de Man); **Schweiz** t (Steiner); **England:** t. (de Man), **Dänemark:** t. (Ditlevsen).

2. *Cephalobus oxyuroides* de Man 1876. (Fig. 8a—b).

de Man 1884, p. 94—95, tab. 13, fig. 55.
de Man 1885.
Örley 1880.
Cobb 1906, *C. latus* ? p. 190—191 } ohne Abbildg.
Cobb 1906, *C. hawaiiensis* ? p. 192—193 } ohne Abbildg.
Micoletzky 1914 (2), p. 445—446.
Stefanski 1914, p. 35—36.
Steiner 1914, p. 261.
Micoletzky 1917, p. 522—523.

Eigenes terrikoles Material:

♀ L = 0,51 mm (0,45—0,57)	12 (2₀)	♂ L = 0,485 mm (0,41 bis 0,52 mm)	11
α = 19,5 (18,6—22)		α = 21,3 (17,6—24)	
β = 4 (3,7—4,9		γ = 11,4 (9,6—12,8)	
γ = 7,8 (7,1—8,6)		β = 3,9 (3,5—5,9)	
V = 61,5 % (58—72)	11	Gb = 38 % (28—54)	
G_1 = 21 % (15—25)	7	Gu = 12,2 % (9,5—14,4)	
G_2[1]) = 14 % (13—16)	4	Gl = 35,6 %	1
Eigröße = 44:17 μ (39—46:15 19 μ)	3		

Gesamtindividuenzahl: 44, hiervon ♀ 16, ♂ 14, juv. 14, Sexualziffer 88 (n 30), im Süßwasser des Untersuchungsgebietes 33 (n 8).

Verglichen mit meinem Süßwassermaterial zeigt das terrikole in den Maßen große Ähnlichkeit bis auf den auffallenden kurzen Schwanz des ♂ aus dem Süßwasser der Bukowina.

---

1) Vgl. die Fußnote 3, S. 274.

Aquatiles Vergleichsmaterial aus dem Untersuchungsgebiet.

♀ L = 0,52 mm (0,46—0,57)	6		♀ L = 0,57 mm (0,53—0,61)	2
α = 21 (19,4—22)			α = 24 (19—29)	
β = 3,8 (3,1—4,1)			β = 3,94 (3,03—4,85)	
γ = 7,6 (6,8—8,1)			γ = 17,9 (17,8—18)	
V = 57,5 % (56—59)	5		Gb = 45,7 % (37,5—54 %)	
G_1 = 18 % (11—26)	3		Gu = 8,8 % (7,9—9,7)	
G_2 = 13,5 %	1		Gl = 48 %	1

Bereits 1884 macht de Man auf 2 Schwanzformen der ♂ von *oxyuroides* aufmerksam, je nach dem Vorhandensein oder Fehlen der dorsalen bzw. subdorsalen Schwanzpapillen. Ich nenne die erstere f. *acudicaudatus*, die letztere f. *typ.*; unter 4 daraufhin genauer untersuchten ♂ traf ich diese (*typ.*) 3mal, jene nur 1mal.

Die von Cobb 1906 an den Wurzeln von erkranktem Zuckerrohr auf Hawaii aufgefundenen Arten *C. latus* u. *hawaiiensis* lassen des Mangels einer Abbildung wegen keine sichere Entscheidung zu. Wahrscheinlich handelt es sich in beiden Fällen um Formen, die vielleicht als Varietäten zu *C. oxyuroides*[1]) gehören. Die erstgenannte Art ist infolge wohlausgebildeter Embryonen sehr plump (α 15).

Verwandtschaft und Unterscheidung. Zeigt namentlich, was den Bau des Vorderendes (Fig. 8a) betrifft, große Ähnlichkeit mit *C. striatus*, unterscheidet sich von dieser Art durch den längeren und schlankeren Schwanz des ♀ (Fig. 8b), im ♂ Geschlechte durch Schwanzform (stets spitz) und durch die Papillen.

Vorkommen. Nach de Man in Holland sehr häufige, omnivage Art, die von Stefanski und mir auch für das Süßwasser nachgewiesen wurde. Ich fand sie indessen im Untersuchungsgebiet im **Süßwasser** nur **selten** und **sehr wenig verbreitet,** in der **Erde** entschieden häufiger (ca. mehr als 4mal so viel), doch ist sie hier immerhin **ziemlich selten** und **mäßig verbreitet.** Diese Art gehört zu den Erd-Nematoden, die Tendenz zeigen, das süße Wasser aufzusuchen (Gruppe 4a); ich fand sie im Gegensatz zu de Man nicht omnivag, sondern fast nur im Wiesengelände (mit Ausnahme der Uferwiese). Hier habe ich $^{9}/_{10}$ aller Individuen und mehr als $^{8}/_{10}$ aller Fänge verzeichnet; den Rest fand ich in Waldhumus (mit und ohne Moosrasen).


Fig. 8a.


Fig. 8b.

[1]) *C. latus* unterscheidet sich durch Viviparität u. damit zusammenhängender Körperplumpheit (α 15); L 0,6 mm, β 4,8, γ 8,7, ♂ unbek. *C. hawaiiensis* durch den angedeuteten mittleren Bulbus, ♀ 0,79 mm, α 30, β 4,4, γ 6,7, ♂ unbek. Beide Arten durch die **mittelständige Vulva** (50—52 %), der Gonadenbau (paarig symm. mit Umschlag) wurde offenbar mißverstanden.

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M., Hochlantschgebiet 1300—1400 m, Hochschwab 2200 m, Sparafeld-Kalbling 2000 m, großer Pyhrgas 1350 m, Schladminger Tauern 1650 m, Zirbitzkogel 1800 m; Niederösterreich: Dürrensteingebiet 1450 bis 1877 mm; Bukowina: Czernowitz-Stadt und Umgebung, Valeputna, Rareu 1500—1560 m.

Fang Nr. 7d, g, 8c, i, m, 9b, 10a—d, g—h, j, 11b, d—e, h, 12b, e, 15β.

Geographische Verbreitung. Österreich: Salzburg, Bukowina, a. (Micoletzky); **Ungarn:** (Örley); **Schweiz:** a., t. (Stefanski, Steiner); **Deutschland:** t. Weimar (de Man); **Rußland:** t. Moskau (de Man); **Hawai** t. (Cobb).

3. *Cephalobus striatus* Bastian 1865 (Fig. 9a—h).

de Man 1884, p. 93, 2, tab. 13, fig. 53.
Micoletzky 1914, 2, p. 444—445, tab. 15, fig. 17a—b[1]).
Steiner 1914, p. 261.
Stefanski 1916, p. 368, 375, 380.
Micoletzky 1917, p. 522.

Synonym: *C. bursifer* de Man 1876.

♀ L = 0,66 mm) 0,4—0,85 mm)	51 (21₀)	G_1 = 19,4 % (12—32) 38
α = 22 (18—27)		G_2[2]) = 14,6 % (4—22) 37
β = 4,2 (3,5—5,5)		G_2U[2]) = 7,3% (5—9) 3
γ = 15 (10—24)		Eigröße = 55 : 21 µ (38—90 : 15—27 µ) 21
V = 63 % 58—68)		Eizahl 1,n = 21
♂ L = 0,63 mm (0.45—0,8)	50	
α = 23,5 (20—29)		Gb = 43,5 % (35,5—52) 40
β = 4,05 (3—5,25)		Gu = 10,5 % (5—13 %) 27
γ = 16,2 (12—20)		

♀ (juv)		juv. mit Parasiten:
L = 0,51 mm (0,43—0,62)	3	L = 0,55 mm
α = 21,6 (21—22,5)		α = 21,5
β = 3,34 (3—3,7)		β = 3,6
γ = 14 (10—16)		γ = 15,8
V = 65 % (65—66)		Gm = 56 %
G_1 = 12 6 % 1		

Gesamtindividuenzahl: 361, hiervon ♀ 119, ♂ 54, juv. 188. Sexualziffer[3]) 45, (n 173) im Süßwasser des Untersuchungsgebietes 40 (n 14). Bezügl. Parasiten vgl. S. 85.

Vergleichsmaterial aus dem **Süßwasser**:

♀ L = 0,55 mm	9	♂ = 0,51 mm	5
α = 17,7		α = 23	
β = 3,8		β = 3,67	
γ = 11		γ = 14,9	
V = 63 %			

[1]) Vgl. Literatur.
[2]) Vgl Fußnote 3, S. 274.
[3]) Nach de Man (1884) sind beide Geschlechter in Holland gleich häufig.

Verglichen mit meinen Süßwasser-Individuen (ich führe der Kürze halber nur Durchschnittswerte an) fällt im Gegensatz zum gewöhnlichen Verhalten auf, daß die Süßwasser-Exemplare kleiner sind als die terrikolen. Vielleicht ist dies darauf zurückzuführen, daß diese Art viel organische Substanz in mehr oder weniger zersetzter Form braucht und diese Nahrung in der Erde reichlicher vorfindet als im süßen Wasser. Sehr gute Übereinstimmung herrscht mit den Maßen von de Man, nur bleiben meine Tiere durchschnittlich etwas kurzschwänziger.

Bezüglich des Baues des **Vorderendes,** insbesondere der stets (Fig. 9a) mit deutlichen Papillen versehenen Lippen (die Papillen erscheinen etwas deutlicher als bei *C. oxyuroides*, was — wenigstens teilweise — auf die bedeutendere Größe unserer Art zurückgeführt werden darf), habe ich keinen nennenswerten Unterschied gegenüber *C. oxyuroides* bemerken können. Nun rechnet aber Bütschli (1873, fig. 50c) zu jeder Lippe mehrere Papillen und sagt im Texte (p. 81): „Auf den Lippen dieser Art sehe ich deutliche Spuren von Papillen, deren Zahl jedoch zweifelhaft blieb". de Man (1884) spricht nur von sehr kleinen Papillen, seine Abbildung ist jedoch offenbar durch Bütschli beeinflußt, denn hier (fig. 53a) sieht es abermals so aus, als ob zu jeder Lippe mehrere Papillen gehörten. Ich habe dergleichen nie gesehen, obwohl ich mit Immersion (2 mm) wiederholt das Vorderende angesehen habe. Stets sah ich, soferne diese heiklen Details klar zu sehen waren, den Bau des Vorderendes wie Fig. 9a.


Fig. 9a.

Analdrüsen finden sich (Fig. 9b—f *dre*) gut ausgebildet, der Enddarm erscheint mitunter (Fig. 9d—e) blasig aufgetrieben.

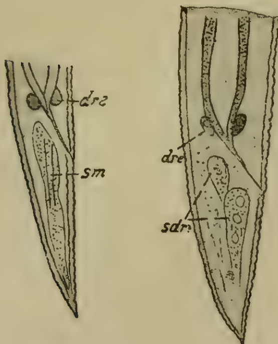


Fig. 9b.

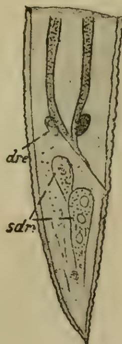


Fig. 9c.

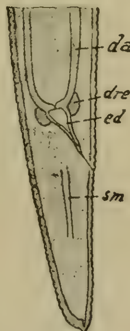


Fig. 9d.

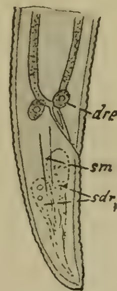


Fig. 9e.


Fig. 9f.

Der **Schwanz** variiert bei unserer Art ganz auffallend, sowohl was seine Länge, insbesondere aber, was seine Form anbelangt. Diese Variabilität des ♀ Schwanzes erinnert an die weiter unten geschilderten Verhältnisse von *Aphelenchus parietinus* (S. 596-597).

Ich versuchte diese Schwanzvariabilität in den Haupt-Typen festzuhalten und verweise auf die Fig. 9b—f. Als häufigste Schwanzform tritt 9d in Erscheinung: plump, mit abgestumpftem, nahezu abgerundetem Hinterende und deutlich aufgesetztem Spitzchen. Diese Schwanzform führt über 9e, wo das Spitzchen nur noch angedeutet ist, zu 9f, wo ein abgerundetes Schwanzende bei kegelförmigem Schwanz ohne Spitzchen vorliegt, andererseits durch Streckung des Spitzchens über 9c zu 9b, mithin zu einem spitzen Schwanze, der ein aufgesetztes Spitzchen nur noch andeutungsweise oder gar nicht mehr erkennen läßt.

Um diese verschiedenen Schwanzformen — die alle Übergänge aufweisen und daher nicht als Varietäten aufzufassen sind — leicht auseinanderzuhalten, schlage ich vor, sie als **formae** anzusehen und folgendermaßen zu benennen:

Individuen mit Schwanzform (mit spitzem Schwanz oder aufgesetztem Spitzchen) wie Fig. 9b—e f. *tubifer*; Individuen mit abgerundetem Schwanz ohne Spitzchen wie Fig. 9f f. *atubifer* Die f. *tubifer* teile ich in sf. *typ.* (Fig. 9d, e) mit aufgesetztem Spitzchen und plumpem Schwanzende und in sf. *acuticaudatus* (Fig. 9b—c) mit deutlich ± unvermittelt zugespitztem Schwanzende, ohne deutlich abgesetztes Spitzchen.

Unter 30 reifen Weibchen habe ich Schwanzform 9b einmal, 9c 5mal, 9d 13mal, 9e 10mal und 9f 1mal angetroffen, so daß f. *tubifer* sf. *typ*, am häufigsten vertreten war. Individuen mit völlig abgerundetem Schwanz, ohne Spur eines Spitzchens (bei schwacher Vergrößerung täuscht Fig. 9e oft 9f vor!) habe ich ein einziges Mal angetroffen, während Bastian, Bütschli und de Man nur diese Schwanzform zeichnen, wobei allerdings de Man bemerkt, daß ein feines Spitzchen nicht selten vorkommt. Ob dieses Spitzchen tatsächlich dem Ausfuhrröhrchen der Schwanzdrüsen[1]) — die stets nur andeutungsweise zu sehen sind — entspricht, muß ich dahingestellt sein lassen.

Diese Schwanzformen variieren — und dies gilt namentlich für sf. *typ.* — aber auch hinsichtlich der Länge und relativen Breite, so daß mehr oder weniger schlanke (Fig. 9b, 9f) oder plumpe (Fig. 9c—e) Schwanzformen vorkommen, zwischen denen natürlich Mittelformen (fig. 9d) liegen. Die nach de Man nicht seltene Keulenform (1884, fig. 53) bildet in meinem Material eine nur seltene Ausnahme.

Das Männchen (Fig. 9g) weist, wie de Man (1884) richtig bemerkt, große Ähnlichkeit mit *C. persegnis* auf. So stimmen die präanalen Papillen völlig überein, desgleichen die postanalen subventralen. Außerdem bemerkte ich stets noch ein subdorsales Papillenpaar nahe der Schwanzspitze, mithin in ganz ähnlicher Lage wie bei *oxyuroides*. Auch hier lassen sich verschiedene Schwanz-

---

[1]) Das Vorkommen von Schwanzdrüsen ist für *Cephalobus* nicht sicher erwiesen.

formen unterscheiden (Fig. 9g, h), die ich analog als f. *tubifer* (9h) und f. *atubifer* (9g) anspreche. Unter 8 Individuen fand ich nur 2 ♂ ohne, die übrigen mit terminalem Spitzchen, so daß auch hier die f. *tubifer* als Typus gelten kann.

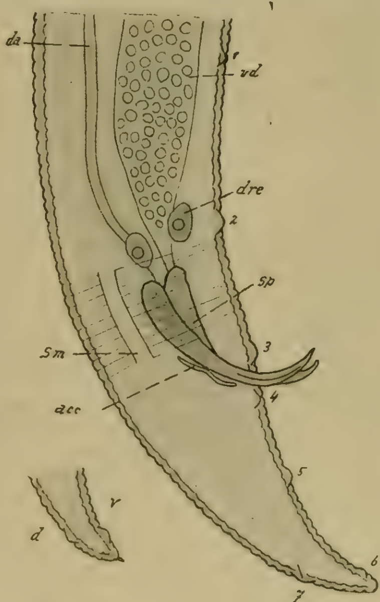


Fig. 9h. Fig. 9g.

Verwandtschaft und Unterscheidung. Mit *C. oxyuroides* namentlich durch den Bau des Vorderendes verwandt, von dieser Art zu unterscheiden:

1. Schwanzform in beiden Geschlechtern, namentlich beim ♀ sehr veränderlich, bei *C. oxyuroides* mehr oder weniger schlank, stets in eine feine Spitze ausgezogen, nie beim ♀ mit scharf abgesetztem (bzw. aufgesetztem) Spitzchen oder plump gerundetem Schwanze.

2. Hier finden sich beim ♂ 6 Paar Subventral- und 1 Paar Subdorsal-Papillen (Fig. 9g), dort 7 Paar Subventral- und 1 Paar Subdorsal-Papillen.

3. Seitenmembran meist deutlicher als bei *C. oxyuroides*.

4. Unsere Art ist größer, schlanker und kurzschwänziger.

Vorkommen. Literatur: Bisher terrikol nur an Wurzeln im Wiesengelände nachgewiesen (Bastian an Wurzeln von Weizen, Bütschli, de Man häufig in Wiesen und Marschgründen Hollands, Cobb, Marcinowski an Getreidekeimlingen, zwischen Blattscheiden), im Süßwasser bisher von mir und Stefanski aufgefunden.

Eigenes. Diese im **Süßwasser** des Untersuchungsgebietes **ziemlich seltene** und **wenig verbreitete** Art findet sich in der **Erde ziemlich häufig** (steht an 12. Stelle überhaupt) und **verbreitet** (an 16. Stelle). Ihr Vorkommen zeigt Neigung zur Omnivagität (nicht in Moor und Sumpf!), sie findet sich besonders häufig in Wiesengelände (mehr als $^4/_5$ aller Individuen und nahezu $^4/_5$ aller Fänge). Unsere Art gehört zu Gruppe 4b (Erd-Nematoden, hier und da im Süßwasser). Diese Art verträgt völlige Austrocknung, so fand ich sie in einer mehrere Wochen völlig ausgetrockneten Erdprobe.

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M.; Hochlantschgebiet 1300 m, Hochschwab 2200 m, großer Pyrhgas 1350—2200 m, Zirbitzkogel 2397 m; Niederösterreich: Lunz a. Ybbs, Kärnten: Unterdrauburg; Bukowina: Czernowitz-Stadt und Umgebung; Italien: Girgenti[1]).

[1]) Grasiger Hang April 1913, 1 ♂. Die Erdprobe verdanke ich Herrn Dr. F. Ruttner-Lunz.

Fang Nr. 5c, 6a, g—h, 7a—i, 8a, g, i, k, 9c—g, m, 10b—c, i, 11b, g, 12e, g, 14e, 15m, u—v, 17a, 18, die f. *atubifer*: 6h, 7g.

Geographische Verbreitung. Österreich: Niederösterreich, Bukowina a. (Micoletzky), Krain t. (de Man), Tirol a. (Stefanski); **Deutschland** t., Frankfurt a. M. (Bütschli), Jena (Cobb), Berlin (Marcinowski); **Holland** t. (de Man); **Schweiz** t. (Steiner); **England** t. (Bastian).

4. *Cephalobus persegnis* Bastian 1865

(Fig. 10a—c, 11a—c, 12a—b).

Bastian 1865, p. 124—125, tab. 10, fig. 104—106.
Bütschli 1873, p. 80—81, tab. 8, fig. 51.
de Man 1884, p. 92—93, tab. 13, fig. 52, *C. persegnis*.
de Man 1884, p. 92, *C. bütschlii* nom. nov. für *C. persegnis* Bütschli 1873.
de Man 1884, p. 94, tab. 13, fig. 54, *C. nanus*.
de Man, 1885, tab. 3, fig. 8, *C. bütschlii*.
Maupas 1900, p. 555—563, tab. 23, fig. 14—16, tab. 24, fig. 1—2, *C. dubius* v. *rotundata* u. v. *apicata*.
v. Daday 1901, p. 13—14, tab. 3, fig. 4—7, *Plectus obtusicaudatus*.
de Man 1912 (2), p. 637.
Menzel 1914, p. 54, *C. bütschlii* u. p. 55, *C. nanus*.
Steiner 1914, p. 261, *C. bütschlii*, *nanus*, *persegnis*.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 164—165, *C. bütschlii*, p. 165, *C. nanus*.
Steiner 1916 (1), p. 347, *C. bütschlii*.
de Man 1917, p. 110—111.
Menzel 1920 (2), p. 5—6, *C. bütschlii*.

1. *C. persegnis typ.* (sehr nahe steht *C. dubius rotundata* Maupas [1]).

Eigene Maße:

♀ L=0,665 mm (0,56—0,74) 13	♂ L = 0,635 mm (0,55—0,75 mm) } 8
α=23,5 (20,7—24,7) 12	(2_0) α = 25 (20—29) } 8
β=4 (3,4—5,3) } 13	β = 4,0 (3,1—4,8) } 8
γ=15,7 (13,4—17) } 13	γ = 16,5 (14—18) } 8
V=65,5% (63,5—71) } 13	
G_1=17,2 % (14—20,5) 8	Gb = 45 % (41—52) 5
G_2[2])=12 % (8—17) 6	Gu = 10 % 1
Ei=56:23 μ, 1	

[1]) Maupas' Art entspricht der unsrigen insofern nicht, als das mir vorliegende Material getrenntgeschlechtlich ist, während dasjenige des französischen Gelehrten sich parthenogenetisch fortpflanzte. Die rein morphologische Übereinstimmung ist hier nahezu völlig gewahrt (bis auf die vordere bei *rotundata* deutliche Ösophagealschwellung).

[2]) Vgl. Fußnote 3, S. 274.

Maße n. Bastian, de Man:	nach de Man 1917:
♀ ♂ L = 0,74—0,82 mm	L ♀ = 0,45—0,47 mm
α = 16,4—25	α = 20
β = 4—5	β = 3,4—3,6
γ = 17—18,3	γ = 16
V = ca. 66 %	

2. *C. persegnis* v. *apicatus* (Maupas) syn. *C. dubius* v. *apicata* Maupas.

Eigene Maße:		Maße n. Maupas:
♀ L = 0,68 mm	1	♀ L = 0,73 mm
α = 23,5		α = 15
β = 4,2		β = 4,6
γ = 13,4		γ = 17
V = 71 %		V = 65 %
G_1 = 16,6 %		
G_2[1]) = 8 %		
G_2U = 2,5 %		

3. *C. persegnis* v. *nanus* [de Man] syn. *C. nanus* de Man u. *Plectus obtusicaudatus* v. Daday.

Eigene Maße:

♀ L = 0,43 mm (0,3—0,495)	10 (3_0)	♀ (juv.) L = 0,31 mm	1 mit Parasiten vgl. S. 88
α = 15,3 (13,2—16,9)		α = 12	
β = 3,45 (3,1—3,95)		β = 3,4	
γ = 20,7 (15,3—25)		γ = 17	
V = 66 % (63—68)		V = 70 %	
G_1 = 19,4 % (16—25)	4		
G_2[1]) = 13 % (9,7—16,8)			
Eigröße = 50:20 µ (42—65:15,4—27)	3		

Maße nach de Man, v. Daday, Menzel:

♀ L = 0,31—0,45 mm	γ = 12[2])—25
α = 14—16	V = ca. 66 %
β = 3—4	

4. *C. persegnis* v. *bütschlii* [de Man] syn. *C. bütschlii* de Man. Von dieser Varietät, die durch 3 in je 2 Spitzen auslaufende Kopflippen gekennzeichnet ist, habe ich mit Sicherheit keinen Vertreter beobachtet[3]).

Maße n. Bütschli, de Man, Menzel, Steiner:

♀ L = 0,41—0,95 mm	γ = 15—19
α = 19—28	V = 64,6—67 %
β = 3,3—4,5	

[1]) Vgl. Fußnote 3, S. 274.

[2]) Nach dem Text 6,2, nach der Abbildung ca. 12 (v. Daday 1901, *P. obtusicaudatus*).

[3]) Das einzige von mir in der Übersichtstabelle angeführte Exemplar wies folgende Maße auf: L 0,32 mm, α 13,2, β 3,4, γ 19,6, V 66,5 %, postvulvarer Teil des Ovars 15%. Ei 41,5 : 17 μ. Die Lippen waren gut ausgeprägt, von der Zweispitzigkeit derselben habe ich mich indessen nicht überzeugt, weshalb ich dieses Individuum mit Vorbehalt hierherstelle. Fundort Pernegg, Ruinenwiese 15. III. 1916.

Die von mir nicht beobachtete v. *rotundatus* (Maupas) syn. *C. dubius* v. *rotundata* Maupas stimmt nach Maupas mit den Maßen von *apicatus* überein.

Gesamtindividuenzahl (eigenes terrikoles Material): 80, hiervon *typ.*: 63, darunter 20 ♀, 11 ♂, 32 juv.; Sexualziffer 55; v. *apicata* 3, darunter 2 ♀ (♂ unbekannt); v. *nanus* 13, darunter ♀ 10 (♂ unbekannt); v. *bütschlii* (?) 1 ♀ (♂ unbekannt).

Als ich den Bestimmungsschlüssel des Genus *Cephalobus* anfertigte, machte ich mir bereits Gedanken über die nahe Verwandtschaft von *C. persegnis, nanus, bütschlii* und *dubius*. An der Hand meines Materials, meiner Präparate wurde es mir völlig klar, daß die unter diesem Namen beschriebenen Arten in eine Art zusammengefaßt werden müssen, in welcher sie zum Teil den Platz von gut gekennzeichneten Varietäten einnehmen. In folgendem will ich mein Vorhaben ausführlicher begründen.

Welche **Unterschiede** bestehen zwischen *C. nanus* de Man und *C. dubius* Maupas? 1. *C. nanus* ist viel kleiner. 2. Die vordere Ösophagusanschwellung soll bei *C. nanus* stets viel deutlicher sein. Bei genauester Durchmusterung von 10 Individuen fand ich bei *C. nanus* die vordere Ösophagusanschwellung 4 mal sehr deutlich, 3 mal mittel und 3 mal schwach ausgebildet. 3. *C. nanus* trägt das Vorderende von *C. dubius rotundata*, somit deutlich ausgeprägte Lippen, während *C. dubius apicata* nur abgerundete, wenig deutliche Lippen aufweist. Ich fand nun unter 9 Beobachtungsfallen bei *C. nanus* 6 mal deutliche Lippen (also der v. *rotundata*-ähnlich), 3 mal undeutliche Lippen (v. *apicata*-ähnlich). Auch dieses Merkmal ist somit nicht konstant. 4. Maupas, dem die Ähnlichkeit beider Arten auffiel und der die Frage ihrer Vereinigung diskutierte, weist darauf hin, daß der Sexualapparat von *C. nanus* ungenügend bekannt sei. Ich habe diese Lücke ergänzt. Der ♀ Geschlechtsapparat von *C. nanus* zeigt das typische Verhalten des Genus; er ist einseitig nach vorne ausgestreckt, wie dies Marcinowski 1909 für *C. elongatus* sehr klar abgebildet hat. Der umgeschlagene Gonadenast ist beim erwachsenen ♀ in 1—2 Schlingen gelegt und funktioniert als Ovar. Ein kurzer, hinterer Uterusast ist — wie gewöhnlich — vorhanden. Bezüglich des Baues der ♀ Gonade herrscht mithin kein Unterschied gegenüber *C. dubius*. 5. *C. nanus* trägt den Schwanz von *C. dubius* v. *rotundata*. Das laterale Schwanzpapillenpaar, das mitunter etwas dorsal verschoben erscheint, konnte ich gleichfalls nachweisen. 6. Das Ei bei *C. nanus* ist relativ viel größer als bei *C. dubius*, da diese viel kleinere Art absolut gemessen nahezu gleichgroße Eier aufweist wie die viel größere Vergleichsart.

Alles in allem sind mithin die konstanten Unterschiede zwischen *C. nanus* und *C. dubius* auf Körper- und Eigröße beschränkt, Unterschiede, die nicht genügen, um sonst übereinstimmende Formen als Arten zu trennen.

Welche **Unterschiede** bestehen nun zwischen *C. nanus* und *C. bütschlii*? 1. Bei *C. bütschlii* sind die scharf differenzierten Lippen

distal ausgeschnitten und nach de Man (1885) in 2 scharfe Spitzen[1]) ausgezogen. Die dorsale Lippe ist symmetrisch, die beiden subventralen sind hingegen asymmetrisch geformt, jedoch spiegelbildlich gleich. Diese Zweispitzigkeit der Lippen, von welchen Bütschli 1873 weder etwas erwähnt, noch abbildet (vielleicht lag Bütschli der *C. nanus* vor!), betonen de Man (1885) und Steiner (1916), während ich bei Menzel bzw. Menzel u. Hofmänner nicht sicher bin, ob sich diese Autoren von dieser Eigentümlichkeit überzeugt haben. Da *C. nanus* und *C. bütschlii* jedoch sonst völlig übereinstimmen[2]), erlaube ich mir, beide in eine Art zusammenzuziehen, jedoch *C. bütschlii*, die nach de Man und Menzel (1920, 2) fast 1 mm lang wird, als Varietät zu unterscheiden.

Im Anschluß gebe ich die Gründe für die Einziehung von *Plectus obtusicaudatus* v. Daday 1901. Ein Blick auf die Abbildung des Vorderendes (fig. 6) zeigt, daß es sich nicht um das Genus *Plectus*, sondern um *Cephalobus* handelt; der Bau der ♀ Gonade wurde mißverstanden. Es besteht kein nennenswerter Unterschied gegenüber *C. persegnis* v. *nanus*, nur die Lippen sind (? Konservierung) kleiner, sonst stimmt alles, namentlich auch die Maße. Die Vulva liegt, nach der Abbildung zu urteilen, nicht in (wie es im Text heißt), sondern deutlich hinter der Mitte (ca. 58 %).

Welche **Unterschiede** bestehen weiter zwischen *C. dubius* Maupas und *C. persegnis*? 1. *C. dubius* zeigt eine deutliche vordere Ösophagealanschwellung, während der Ösophagus bei *C. persegnis* keine merkliche Anschwellung zeigen soll. Dieser Unterschied ist indessen nicht beständig und durchgreifend genug, um Arten zu trennen. 2. *C. dubius* ist etwas plumper (a 15 gegen 20—25). 3. *C. dubius* trägt ein Paar laterale Schwanzpapillen, die ich auch bei *C. persegnis* nachzuweisen vermochte. Bastian und de Man haben auf dieses leicht übersehbare Merkmal offenbar nicht geachtet. 4. *C. dubius* pflanzt sich parthenogenetisch fort, *C. persegnis* ist zweigeschlechtlich. *C. dubius* und *C. persegnis* sind mithin nicht als Arten, sondern nur als Rassen bzw. biologische Varietäten aufzufassen.

Welche Unterschiede bestehen endlich zwischen *C. nanus* und *C. persegnis*? Diese Unterschiede sind vielfach gleich jenen von *C. nanus* und *C. dubius* (s. oben), hinzu kommt noch, daß *C. persegnis* — dies hängt auch mit der bedeutenderen Körperlänge zusammen — einen viel schlankeren Körper hat als *C. nanus*[3]).

---

[1]) *C. bütschlii* steht nach der Bildung des Vorderendes dem SG. *Acrobeles* wohl am nächsten.

[2]) de Man 1885 zeichnet das Ei von *bütschlii* sehr klein.

[3]) de Man fand in jüngster Zeit (1917) nur 0,45—0,47 mm lange Vertreter von *C. persegnis* und weist bezüglich der Unterscheidung von *C. nanus* auf das Verhältnis der Schwanzlänge zur analen Körperbreite hin. Dieses beträgt bei *C. nanus* 4:3—3,5, bei *C. persegnis* 4:2. Ich glaube jedoch nicht, daß dieser Unterschied durchgreifend ist. So habe ich je 5 erwachsene ♀♀ gemessen und folgende Werte erhalten: *C. persegnis typ.* 4:2,64 (2,2—2,9); *C. persegnis nanus* 4:1,56 (1,2—1,9). Diese unzureichenden Messungen weisen bereits darauf hin, daß Übergänge sehr wahrscheinlich sein dürften, so daß *C. nanus* als gute Art kaum bestehen dürfte.

C. persegnis ist mithin — wie bereits Maupas richtig vermutete — eine **polymorphe Art,** bei welcher sich außer der typischen Art 4 Varietäten unterscheiden lassen.

Schlüssel der Varietäten von *C. persegnis*:

1. Lippen (mitunter deutlich) nie in 2 Spitzen auslaufend 2
— Lippen stets scharf vorspringend, in je 2 Spitzen endigend, die dorsale Lippe ist symmetrisch, die beiden ventralen sind asymmetrisch, doch spiegelbildlich gleich. ♂ unbekannt, Eier klein. *v. bütschlii* [de Man]
2. Körperlänge über ½ mm (0,67 mm durchschnittlich), Lippen deutlich bis wenig deutlich, nie auffallend vorspringend, vordere Ösophageal-Anschwellung meist undeutlich; Fortpflanzung mit (typ.) oder ohne ♂ 3
— Körperlänge unter ½ mm (0,4 mm durchschnittlich), Lippen (3) sehr deutlich, vordere Ösophageal-Anschwellung meist deutlich, ♂ unbekannt, Eier groß *v. nanus* (de Man).
3. Schwanz nie in eine Spitze auslaufend, mit bogenförmig abgerundetem Ende, parthenogenetisch oder bisexuell 4
— Schwanz spitz endigend bzw. in ein Spitzchen auslaufend, ♂ unbekannt (parthenog.) *v. apicatus* Maupas
4. Vordere Ösophagusanschwellung deutlich, Körperform plump (α 15), ♂ unbekannt (parthenogen.) *v. rotundatus* Maupas
— Vordere Ösophagusanschwellung nur angedeutet, nie plump (α 20—25), ♂ typisch, bisexuell [ohne Endspitzchen, mit 3 lateralen Prä- und 3 lateralen Postanalpapillen jederseits, vgl. auch den nahestehenden *C. brevicaudatus* S. 271] *typ.* Bastian

Von diesen Varietäten — die Maße sind weiter oben einzusehen — habe ich (außer dem Typus) *v. nanus*, *v. apicatus* und vielleicht auch v. *bütschlii* gesehen. Weitaus die häufigste Form ist *typ.* (nahezu $^4/_5$), seltener ist v. *nanus*, sehr vereinzelt fand ich *v. apicatus* und v. *bütschlii* glaube ich nur einmal beobachtet zu haben. Die beistehenden Abbildungen (Fig. 10—12) zeigen die verschiedene Ausbildung der Kopfregion, des Vorderendes und des Schwanzes des Typus und der Varietäten. So sind die Lippen in Fig. 11a (*nanus*) sehr gut, in Fig. 12a (*apicatus*) und 10a (*typ.*) weniger ausgeprägt. Die vordere Ösophagealanschwellung in fortschreitender Ausbildung erweisen Fig. 10b — 11b — 12b. Daß der Schwanz trotz verschiedener Länge und verschieden markanter bogenförmiger Abrundung des Hinterendes im wesentlichen sich nicht ändert, belegen Fig. 10c und 11c.

Die **Seitenmembranen** (Fig. 10c, 11c sm) sind nicht immer gut ausgeprägt, ihre Breite schwankt gewöhnlich zwischen $^1/_7$ und $^1/_9$ der Gesamtkörperbreite, mitunter sind sie bis zu $^1/_{5,5}$ breit, manchmal nur $^1/_{10}$—$^1/_{11}$. Stets sind sie mit 2—4 Längsstreifen versehen. Bezüglich der **weiblichen Gonade** sei bemerkt, daß bei jugendlichen, nach der letzten Häutung stehenden Tieren das Ovar noch nicht in Falten bzw. Schlingen gelegt ist. Mitunter — so an einem *C. p.* v. *apicatus* — sah ich (vgl. Maße G_2U) einen abermaligen Umschlag des

postvulvaren Ovarteils nach vorne, eine Erscheinung, die nach de Man (1884) beim *C. persegnis* gewöhnlich vorkommen soll und die der holländische Forscher auch (fig. 52) dargestellt hat.

Vorkommen. Literatur: *typ.* von Bastian zwischen Blattscheiden von Weizen, von de Man in holländischen Wiesen und Marschgründen „ziemlich häufig", auch in Walderde, sogar an fau-



Fig. 10 a.



Fig. 11 a.

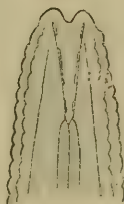


Fig. 12 a.



Fig. 10 c.

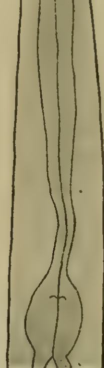


Fig. 10 b.



Fig. 12 b.

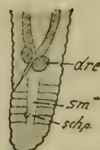


Fig. 11 c.

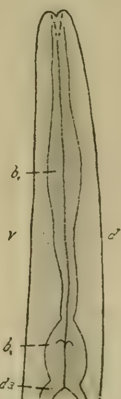


Fig. 11 b.

lenden Hyazinthenzwiebeln. *v. bütschlii* nicht selten[1]) an Wurzeln von Pilzen und Moosen von Bütschli, in Walderde nach de Man, in Pflanzenpolstern nach Menzel (alpin bis 2776 m) und Steiner (Arktis). *v. nanus* nach de Man „selten" in von Süß- und Brackwasser durchtränkter Wiesenerde Hollands, sowie in Flußufererde Norwegens, in alpinen Pflanzenpolstern nach Menzel (2700 m); im Süßwasser (Sumpf bzw. Moor) v. Daday. *v. apicatus* und *rotundatus* nach Maupas in Algier sehr gemein in magerer Erde, verträgt lange Austrocknung, wurde in Eiweißlösung gezüchtet.

Eigenes. *C. persegnis* findet sich im Untersuchungsgebiet nur terrikol **ziemlich selten** (0,7%) und **mäßig verbreitet** (14%), gehört zu den echten, ausschließlichen Erdbewohnern (Gruppe 5) und ist als **Wiesen-Nematode** (95% aller Individuen, 92% aller Fänge) zu bezeichnen (selten in Waldhumus und Waldmoos!); *typ.* bevorzugt das trockene Wiesengelände, *v. nanus* findet sich auch in feuchten Wiesen, ersterer ist ziemlich selten, letzterer selten (auf ca. 5 Individuen von *C. persegnis typ.* kommt 1 *C. nanus*), beide für sich sind wenig verbreitet, *v. apicatus* ist sehr selten und sehr wenig ver-

[1]) Bütschli hatte höchstwahrscheinlich auch v. *nanus* vorliegen.

breitet, v. *bütschlii* glaube ich ein einziges Mal in trockener Mähwiese angetroffen zu haben. Diese Varietät ist nach Menzel (1920, 2) auf Spitzbergen in Moos sehr häufig; so wurden in einer einzigen, mehrere Zentimeter großen Probe über 100 Tiere (über 94% aller Nematoden) nachgewiesen.

Fundort. *Typ.*: Steiermark: Pernegg a. M., Sparafeld-Kalbling ca. 2000 m; Bukowina: Czernowitz-Stadt. Fang Nr. 7b—e, g, 8c, 9e—f, h—i, 11e, 15a. v. *nanus*: Steiermark: Pernegg a. M.; Niederösterreich: Lunz a. Ybbs, Dürrensteingebiet ca. 1450 m; Bukowina: Czernowitz-Stadt und Umgebung, Rareu 1500 m. Fang Nr.. 6g, 7c—d, g, 9f, p. 10e, g, 14b. v. *apicatus*: Bukowina: Czernowitz-Stadt, Fang Nr. 7e, g. v. *bütschlii* (?): Steiermark: Pernegg a. M. Fang Nr. 9e.

Geographische Verbreitung. Deutschland: Frankfurt a./M. (Bütschli), Erlangen (de Man); **Schweiz** bis 2776 m (Menzel, Steiner); **Holland** (de Man), **England** (Bastian); **Norwegen** (de Man); **Rußland:** Moskau (de Man); **Afrika**: Algier bis 1500 m (Maupas); **Arktis** (Jan Mayen: Steiner, Spitzbergen: Menzel); **Polynesien:** Deutsch-Neu-Guinea (v. Daday), überall t. (mit Ausnahme v. Daday).

5. *Cephalobus rigidus* (A. Schneider) 1866 (Fig. 13a—g).

Schneider 1866, p. 161, tab. 11, fig. 9. *Leptodera rigida.*
Bütschli 1873, p. 81—82, tab. 7—8, fig. 42, 49a—c. *Cephalobus oxyuris.*
Bütschli 1876, p. 374—375, tab. 24, fig. 6a—b. *Anguillula rigida.*
de Man 1885, tab. 1, fig. 4. *C. rigidus.*
Örley 1886, p. 38—39 (nicht selbst beobachtet!).
Cobb 1893 (1). *C. infestans,* p. 40, tab. 4.
Steiner 1914, p. 261.
Micoletzky 1914 (2), p. 468—470, tab. 17, fig. 23a—d. *Rhabditis aquatica.*
Micoletzky 1917, p. 534—535. *Rhabditis aquatica.*

Eigene Maße:

♀ L=0,76 mm (0,5—1,15)	69 (20_0)		mh=$^1/_{14}$ ($^1/_{11}$—$^1/_{16}$) 16 [13 ♀, 3 ♂]	
α=25,7 (22—33)			♂ L = 0,615 mm (0,45—0,9)	69
β=4,95 (3,75—6,75)			α = 27,7 (22—36)	
γ=15,6 (12—19)			β = 4,2 (3,5—5,75)	
V=59% (54—62)			γ = 16,4 (14—20)	
G_1=23% (14—32)	61		Gb = 36,5 % (30—48)	55
G_2[1]=25% (14—32)	50		Gu = 6,5 % (3—14)	55
Eizahl=1,05 (1—2)	20			
Eigröße=51:23 μ (41—62: 19—29)	20			

[1]) Vgl. Fußnote 3, S. 274.

♀ (juv.) L = 0,575 mm (0,47—0,7)	9	♂ (j.) L = 0,575 mm	1[2]
α = 25 (20—29)		α = 27	
β = 4,3 (3,7—4,8)		β = 4,15	
γ = 12,5 (11—14)		γ = 16,6	
V = 60% (58—62)		Gb = 46%	
G_1 = 15,4% (13—20,5)	6		
G_2[1]) = 13,4% (13,6—15)	2		

Gesamtindividuenzahl (terrikol): 587, davon ♀ 318 (56 eiertragend, 35 während der letzten Häutung), ♂ 79 (7 während der letzten Häutung), juv. 190, **Sexualziffer:** 25 (n 397), im Süßwasser 100 (n 8).

Maße nach Bütschli, de Man, Cobb, Micoletzky:

♀ L = 0,66—1,08 mm	♂ L = 0,56—0,84 mm
α = 22,5—30	α = 22—33,6
β = 4,7—5,2	β = 4,1—5
γ = 10—18	γ = 12,6—16
V = 56,8—62%	
mh = $^1/_{11}$—$^1/_{12}$ (Micol.)	
$^1/_{16}$—$^1/_{17}$ (de Man)	

Vergleichsmaterial (Durchschnittswerte) aus dem Süßwasser des Untersuchungsgebietes:

♀ L = 0,87 mm	3	♂ L = 0,65 mm	4
α = 28		α = 29,5	
β = 4,85		β = 4,3	
γ = 15,8		γ = 15	
V = 59,5%		Gb = 36,5 (3)	
G_1 = 19,8%	2	Gn = 8 (2)	
G_2[1]) = 23,3%			

Da diese Art ungemein häufig ist, ja zu den gemeinsten Wiesen-Nematoden zählt und, wie ein Blick auf die Literaturangaben lehrt, wiederholt beobachtet und wiederholt verkannt wurde, halte ich es für geboten, sie abermals genau zu beschreiben und die vorhandenen Kenntnisse teils zu überprüfen, teils zu erweitern.

Körperform mäßig schlank bis schlank, nach vorne (Fig. 13b) stark, nach hinten zu weniger verjüngt, so daß der spitz endende Schwanz (Fig. 13e—g) verhältnismäßig plump erscheint. Der Habitus erinnert übrigens sehr an *C. elongatus*, dem unsere Art auch durch Körpergröße sowie durch die übrigen Maßangaben in beiden Geschlechtern sehr ähnelt (ganz abgesehen von dem verschiedenen Vorderende und ♂ Schwanz läßt die Kutikularringelung beide Arten gut auseinanderhalten). **Kutikula** zart, völlig nackt, mit einer kaum merklichen, **außerordentlich zarten Querringelung** (Ringelbreite 0,8—1 μ) versehen. Eine Seitenmembran läßt sich an günstigen Objekten stets nachweisen, ihre Breite beträgt $^1/_6$—$^1/_8$

[1]) Vgl. Fußnote 3, S. 274.
[2]) Mit Parasiten, vgl. S. 85, 88.

des Körperdurchmessers. Das **Vorderende** (Fig. 13a) ist typisch, trägt 3 stumpf abgerundete, undeutliche Lippen ohne besondere Kennzeichen. Mitunter kann man eine Zweiteilung jeder Lippe erkennen, so daß ähnlich wie bei vielen *Rhabditis*-Arten 6 Lippen vorzuliegen scheinen (de Man 1885). Unter 10 daraufhin geprüften Weibchen habe ich dies 3 mal beobachtet. Diese Lippen lassen höchstens Spuren von Papillen erkennen. Die **Mundhöhle** ist verhältnismäßig wenig tief[1]) und vermittelt (Fig. 13a) in Gestalt und Auskleidung den **Übergang zu** *Rhabditis*. Tatsächlich wurde unsere Art vom Entdecker und vom Verfasser dorthin eingereiht. Statt der charakteristischen 3 hintereinanderliegenden lokalen Wandverdickungen des Genus finden sich hier nur deren 2, die bei Seitenansicht in Form eines ! die Mundhöhle begrenzen (Fig. 13a). Wir finden etwas Ähnliches bei *Rhabditis*: vorne ein dreiseitiges chitinisiertes Rohr, proximal eine mehr oder weniger ausgeprägte ringförmige Verdickung, die von der eigentlichen Mundhöhle durch eine chitinarme Lamelle geschieden ist. Bei Seitenansicht erscheint die Mundhöhlenbegrenzung gleichfalls !förmig[2]). Der **Ösophagus** (Fig. 13b) hingegen ist typisch *Cephalobus*-artig. Eine vordere ellipsoide Anschwellung[3]) ist nicht einmal angedeutet. Der halsartige Teil ist gut ausgeprägt, der Endbulbus typisch, klappentragend. **Nervenring** und Exkretionsporus zeigen die gewöhnliche Lage. Der körnige **Mitteldarm** (Fig. 13d, *da*) besitzt ein weites Lumen, der mit Analdrüsen versehene Enddarm (Fig. 13f—g, *drc*) ist meist von gleicher, selten von größerer Länge als der anale Körperdurchmesser.

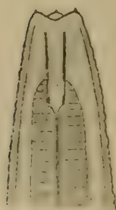


Fig. 13a.



Fig. 13b.

Die ♀ **Geschlechtsorgane** sind typisch *Cephalobus*-artig (nicht paarig symmetrisch wie meist bei *Rhabditis*), einseitig prävulvar mit kurzem hinteren Uterusast (bzw. Vagina). Der Gonadenumschlag ist prävulvar etwa ebenso lang als postvulvar, so daß bei flüchtiger Beobachtung — wie meist bei *Cephalobus* — eine paarig symmetrische Gonade vorgetäuscht wird. Die mit Drüsen (*dr*) versehene Vulva (13c, *vu*) ragt etwas hervor, sie liegt durchschnittlich etwa $^3/_5$ der Gesamtlänge vom Vorderende entfernt. An die Vulva

[1]) de Man fand sie nur $^1/_{16}$—$^1/_{17}$ der Ösophaguslänge, ich $^1/_{11}$—$^1/_{16}$.

[2]) Bei *Rhabditis* sind die hinteren kürzeren Chitinstäbchen von *C. rigidus* knopfförmig ausgebildet.

[3]) Bei meiner *Rhabd. aquatica* entspricht die Abbildung (1914, 2, tab. 17, fig. 23a) den Tatsachen, im Texte habe ich mich nicht richtig ausgedrückt; ich sprach von den „zwei üblichen Anschwellungen" des Ösophagus, nun ist die vordere nicht elliptisch — wie bei *Rhabditis* üblich — sondern zylindrisch.

schließt sich die dickwandige, paarige Vagina (13c, *va*) an, hierauf folgt der 1, selten 2 Eier tragende Uterus (13c, *ut*), den eigentlichen Ovidukt bzw. die Tuba habe ich nicht sicher gesehen. Das Ovar zerfällt in ein Vitellarium (13c, *vit*) und in ein postvulvares, blind endendes Germarium. Unsere Art ist ovipar mit Tendenz zur Viviparität (ein 0,65 mm langes ♀ trug im Uterus einen in die Eischale eingeschlossenen eingerollten Embryo). ♂ Geschlechtsorgane. Der einfache, ziemlich weit ausgestreckte Hode ist an seinem hinter dem ersten Körperdrittel gelegenen blinden Ende stets mit einem Umschlag versehen, einmal fand ich (Fig. 13d, *teu*) ein 0,71 mm langes ♂ mit doppeltem Hodenumschlag. Den Spikularapparat und die Papillen (Fig. 13e) finde ich so wie dies Bütschli 1876 beschreibt und abbildet. Eine rudimentäre Bursa (die ich 1914 zu sehen meinte) fehlt; sie wurde mir seinerzeit durch die meist etwas vorgezogene Kloake sowie durch das abgesetzte Schwanzspitzchen vorgetäuscht. Von Papillen finden sich 4—5 Paare, Bütschli (1876) spricht von 2 verschiedenen ♂ (fig. 6a bis b), von denen die einen 4 Papillen-Paare tragen (Fig. 13e, 1—4), die andern 5 (das hinterste Paar ist verdoppelt) und außerdem etwas schlankere Spikula. Ich sah nur hier und da auch 5 Paare und es scheint mir, als ob dieses überzählige Papillenpaar nichts anderes sei als das auch beim ♀ nachgewiesene (Fig. 13f—g) Lateralpapillenpaar (*schp*) am Ursprung der eigentlichen Schwanzspitze, das nur an günstigen Präparaten zu sehen ist. An den Spikula (*sp*) ist mir ein nennenswerter Unterschied nicht aufgefallen, doch variieren sie sicher in ihrer Schlankheit, nur habe ich hierauf nicht besonders geachtet. Der **Schwanz** des ♀ (Fig. 13f—g) zeigt nie ein so deutlich abgesetztes Schwanzspitzchen wie der des ♂, ja manche Individuen, so insbesondere die plumpschwänzigen (Fig. 13g), lassen diese Absetzung der Spitze völlig vermissen. An

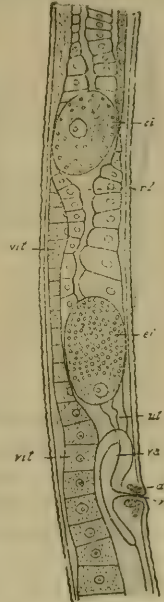


Fig. 13c.

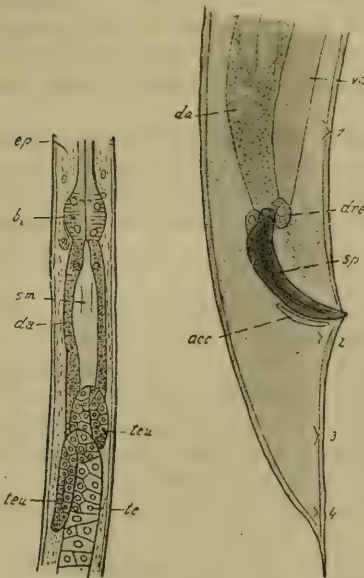


Fig. 13d. Fig. 13e.

der Stelle des Schwanzspitzenansatzes findet sich ein bereits von Schneider (fig. 9b) gesehenes Lateralpapillenpaar (*schp*), das, wie bereits oben bemerkt, beim ♂ die Verdopplung des hintersten Papillenpaares bewirken kann. —

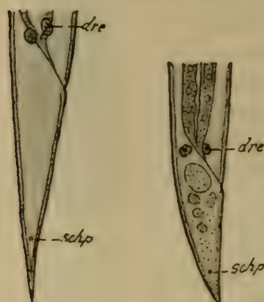


Fig. 13f. Fig. 13g.

Im Anschluß sei der Gründe gedacht, die mich zur Einziehung von *C. infestans* Cobb nötigen. Die Abbildung des ♂ Schwanzes (4 Papillenpaare) spricht deutlich für die Synonymität, auch die Maße stimmen. Es wäre geradezu auffallend, wenn Cobb diese häufige, vermutlich weitverbreitete Art nicht untergekommen wäre.

Verwandtschaft und Unterscheidung. Unsere Art bildet tatsächlich eine Art Übergang zu *Rhabditis* (Lippen, Kutikula, Mundhöhle). Ihre Zugehörigkeit zu *Cephalobus* erweist vor allem der Bau der ♀ Gonade, die Abwesenheit der Bursa, die geringe Papillenzahl und der Bau des Ösophagus.

Von *C. elongatus* unterscheidet sich unsere Art 1. durch die äußerst zart geringelte Kutikula, 2. durch die an *Rhabditis* erinnernde Mundhöhle (bei *C. el. Cephalobus*-artig), 3. durch den vorderen, gegen den Hals merklich abgesetzten zylindrischen Ösophagus, während bei *C. elongatus* diese Verhältnisse nicht so markant erscheinen, 4. durch den kürzeren Enddarm. 5. Unsere Art besitzt starre Bewegungen (beschränkte Krümmungsfähigkeit), daher der Name!

Vorkommen. Literatur: Von Schneider in der feuchten Erde und in faulenden Substanzen nachgewiesen, nach Bütschli nicht selten an Pilzen, Pflanzen- und Graswurzeln, in faulendem Blut gezüchtet, nach de Man in Walderde, nach Cobb in faulenden Bananenblättern in großer Menge; im Süßwasser von mir nachgewiesen.

Eigenes. Im Untersuchungsgebiet **sehr häufige** (mit 5% aller Individuen an 5. Stelle) und **verbreitete** (in 22% aller Fänge, an 14. Stelle; im Süßwasser selten und sehr wenig verbreitet) **omnivage** Art mit besonderer Bevorzugung des Wiesengeländes (96% aller Individuen, 76% aller Fänge); selten in Moos. Gehört zu Gruppe 4b (Erdbewohner, die nur hier und da im Süßwasser angetroffen werden). *C. rigidus* scheint unter den verschiedensten Lebensbedingungen existieren zu können (auffallenderweise für Holland nicht nachgewiesen).

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M., Hochlantsch-Gebiet 1000—1400 m, Hochschwab-Gebiet 1960—2200 m, Sparafeld-Kalbling ca. 2000 m, Selztal; Kärnten: Unterdrauburg, Bukowina: Czernowitz-Stadt und Umgebung; Ungarn-Siebenbürgen: Ineu 2280 m. Fang Nr. 2d, 3i—j, 5c, 6b, f—h, 7a—h, 8c, g, i—j, 9a, c—d, f—h, 10b, 11a—d, 12g, 13a, 14d, 15h, 17i, 18.

Geographische Verbreitung. Offenbar weit verbreitet, vermutlich oft verkannt. **Österreich**: Salzburg, Bukowina a. (Micoletzky); **Deutschland**: Berlin t. (Schneider), Frankfurt a./M. (Bütschli), Weimar t. (de Man); **Schweiz** t. (Steiner); **Polynesien**: Fidschi-Inseln t. (Cobb).

SG. *Acrobeles* (v. Linstow)

syn. *Acrobeles* v. Linstow 1877. Vorderende abweichend, mit Dornen und unbeweglichen Borsten bewaffnet.

6. *Cephalobus* (*Acrobeles*) *bisexualis* (Micoletzky), Fig. 14a—d.

Micoletzky 1916, p. 65. *Cephalobus lentus v. bisexualis.*

1. Bukowina-Material:

♀ L = 0,64 mm (0,57—0,725) α = 18,2 (16,4—20) β = 4,2 (4,05—4,45) γ = 14 (12,4—15,7) V = 64% (59,5—66)	9 (2_0)	G_1=22,7% (18—28,5) G_2=13% (11,8—14) G_1U=81% 1	9 (2_0)
		Eigröße=56 : 25 μ (54—58 : 23—27) 2	
♂ L=0,61 mm (0,585—0,655) α=20,2 (19,2—21,7) β=4,06 (3,68—4,86) γ=15,6 (14,5—17) Gb=37,5% (32—45,5)	6	♀ (j.) L=0,546 mm (0,52—0,588) α=19,3 (18,3—20) β=3,7 (3,3—4,2) γ=13,5 (13—13,9) V=65% (64,5—65)	3
Gu=11,5% (9,1—14,4) 5		G_1=13,8% G_1U=5,8%	1

2. Ostalpines Material:

♀ L = 0,34 mm (0,32—0,36) α = 15,1 (15—15,2) β = 3,15 (3,1—3,2)	2	γ = 20,3 (18,5—22) V = 62,5% (59—66%)	2

Gesamtindividuenzahl: 28, davon ♀ 16, ♂ 7, juv. 5. Sexualziffer 44.

Bereits Ende Mai 1920 teilte mir Herr Dr. J. G. de Man schriftlich mit, daß er in sandiger Dünenerde in Holland eine Art gefunden habe, „welche wohl zu *Cephalobus lentus* Maupas gestellt werden muß", und fragte bei mir wegen meiner Varietät *bisexualis* an, worauf ich meine seinerzeitigen Beobachtungen, namentlich die Organisation des ♂ auszugsweise mitteilte. Anfang Dezember 1920 erhielt ich die Nachricht von Herrn Dr. de Man, daß seine Art jedenfalls von dem typischen *C. lentus* Maupas verschieden sei und zwar durch folgende Merkmale: 1. *Cephal. lentus* entbehrt der ♂ und entwickelt sich parthenogenetisch, die holländische Art ist zweigeschlechtlich. 2. Die Kopflippen sind bei *C. lentus* bis zur Mitte gespalten, bei der holländischen (vgl. Fig. 14a *li*) nur das vorderste Drittel. 3. Bei *C. lentus* läuft der Ausführgang des Exkretionsgefässes vom Porus eine Strecke nach vorne, biegt hierauf um und läßt sich bis zum Darm verfolgen; bei den holländischen Tieren (Fig. 14b) verläuft der Gang zunächst radiär nach innen

und läßt sich nicht bis zum Bulbus verfolgen. 4. Die ♀ Schwanzform ist eine andere. Die Körperbreite auf Analhöhe ist bei *C. lentus* größer als die halbe Schwanzlänge, bei den holländischen Tieren kleiner (Fig. 14c). So beträgt die relative Schwanzlänge $\frac{\text{Schwanzlänge}}{\text{anale Körperbreite}}$ nach eigenen Messungen 2,15 (1,9—2,3, n 9)

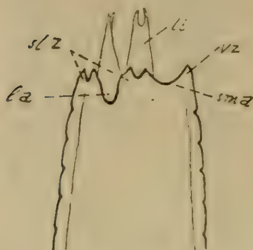


Fig. 14a.

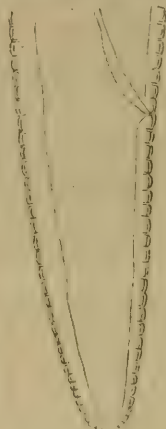


Fig. 14c.

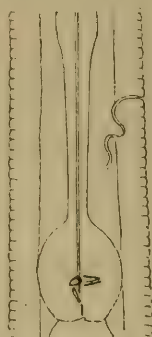


Fig. 14b.

gegen 1,58 nach Maupas (1900, t. 24, f. 6). 5. Der postvaginale Blindsack des Uterus beim ♀ von *C. lentus* ist länger als 1 Körperbreite auf Vulvahöhe, bei der holländischen Art viel kürzer, weniger als die halbe Körperbreite. So beträgt die relative Blindsacklänge $\frac{\text{vaginaler Durchmesser des Körpers}}{\text{postvaginaler Blindsack}}$ nach de Man an holländischen Tieren 1,5—3,3, nach eigenen Messungen an vorliegendem Material 1,46 (1,2—1,68, n 9).

Eine nochmalige Überprüfung meiner Präparate mit den Beobachtungen von de Man ergab die Richtigkeit und Genauigkeit der Angaben des ausgezeichneten holländischen Forschers, so daß ich mich veranlaßt sehe, die vorliegenden Tiere nicht als eine Varietät von *C. lentus* Maupas anzusehen, wie ich es anfangs getan habe, sondern als eine eigene Art anzusprechen und *C. bisexualis* (Micoletzky) zu nennen.

Den oben mitgeteilten Beobachtungen de Mans, die ich samt 2 Skizzen (Fig. 14b—c) mit seiner gütigen Erlaubnis, für die ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank sage, wiedergegeben habe, erlaube ich mir noch folgendes hinzuzufügen.

Das Vorderende von *C. lentus* zeigt, wie fig. 4 auf taf. 24 von Maupas (1900) schließen läßt, gleiche Ausschnitte, während *C. bisexualis* lateral tiefere Ausschnitte (Fig. 14a, *la*) aufweist als submedian (*sma*). Es sind mithin bei unserer Art jederseits 1 tieferer Lateral- und 2 seichtere Submedian-Ausschnitte vorhanden, die je 1 Zackenpaar einfassen, so daß insgesamt 4 Sublateral- (*slz*) und 2 Medianzacken (1 dorsal, 1 ventral, letzteres teilweise in *vz*, Fig. 14a ab-

gebildet) vorhanden sind. In allen übrigen Eigenschaften bis auf die Körpergröße herrscht beim ♀ volle Übereinstimmung mit den Partheno-Weibchen von *C. lentus*.

Die Männchen besitzen einen einfachen Hoden, der einen nicht unbeträchtlichen Umschlag aufweist. Die symmetrischen Spikula (Fig. 14d) sind derb und von einem etwa halb so langen accessorischen Stück begleitet. Von Papillen (1—9) sind prä- und postanale vorhanden. Präanal finden sich 2 der Ventralseite genäherte nicht immer deutlich wahrzunehmende, vermutlich paarige Papillen; die vorderen liegen von den hinteren etwas weiter entfernt als diese vom After. Von postanalen Papillen gibt es laterale und mediane (submedian?). Von ersteren (6—8) gibt es (Fig. 14d) 3 Paare, die sich auf die hintere Schwanzhälfte verteilen, von den medianen (vermutlich ebenfalls paarig) dagegen 4 (3—5, 9), eines knapp postanal, eines etwas vor der Schwanzhälfte und eines vor der Schwanzspitze; diese 3 finden sich ventral, außerdem beobachtete ich eine dorsale Papille gleichfalls vor dem Schwanzende (9).

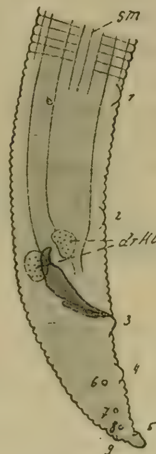


Fig. 14d.

Spikularapparat, Papillen und Papillenverteilung erinnern sehr an die bei *C. ciliatus* von de Man (1884, tab. 15, fig. 61c, d) geschilderten Verhältnisse.

Vorkommen. Im Untersuchungsgebiet **ziemlich selten** und **sehr wenig verbreitet** im Weideboden der Ebene, der Alpe und im Moosrasen (knapp neben dem Weideboden) bis 2397 m Höhe. Da es sich um der Viehdüngung stark ausgesetzten Boden handelt, ist es sehr gut möglich, daß diese Art auch im Untersuchungsgebiet verunreinigten bzw. gedüngten Boden bevorzugt. Kulturen habe ich leider nicht anlegen können.

Fundort. Steiermark: Zirbitzkogelspitze 2397 m; Bukowina: Czernowitz; Fang; Nr. 7a, g, i, 10i, 17g.

Geographische Verbreitung. Holland: sandige Dünenerde der Insel Walcheren nach de Man.

7. *Cephalobus* (*Acrobeles*) *ciliatus* (v. Linstow) 1877.

v. Linstow 1877, p. 2—3, tab. 1, fig. 3. *Acrobeles ciliatus* n. g. n. sp.
de Man 1884, p. 100—101, tab. 15, fig. 61. *Cephalobus ciliatus*.
Maupas 1899, p. 570—578, tab. 16, fig. 1—4.
de Man 1912, p. 637. Steiner 1914, p. 261.

♀ L	= 0,58 mm	juv. = 0,32 mm
α	= 21,6	14,8
β	= 4,75	3,3
γ	= 15	8,4
V	= 65,5%	

Gesamtindividuenzahl 2, davon 1 ♀.

Das vorstehende Exemplar ist etwas schlanker und etwas kurzschwänziger als nach de Man (L 0,45—0,8 mm, α 15—19, β 4—4,5, γ 9—10, ♂ 10—11.

An dieser gleich *C. lentus* sehr langsam sich entwickelnden Art (Entwicklungsdauer bis zur letzten Häutung ca. 36 Tage) studierte Maupas gelegentlich der Häutungen die Metamorphose der Anhänge des Vorderendes, die bereits bei der ersten Häutung die endgültige Gestalt annehmen.

Vorkommen. Unsere von Maupas in faulender Fleischlösung gezüchtete, mithin saprobe Art fand v. Linstow ,,häufig in schwarzer Erde'', de Man sehr häufig in den sandigen Wiesen (an Pflanzenwurzeln) Hollands, sowie in faulenden Hyazinthenzwiebeln, Maupas vermutlich im Wüstensand. Im Untersuchungsgebiet gehört sie zu den **sehr seltenen** und **nicht verbreiteten** Arten und wurde ein einziges Mal im Buchenwaldhumus (an Graswurzeln) angetroffen.

Fundort. Bukowina: Czernowitz-Umgebung. Fang 12e.

Geographische Verbreitung. Deutschland t. (v. Linstow); **Schweiz** t. (Steiner); **Holland** t. f. (de Man); **Italien** t. (de Man); **Afrika:** Algier t. (de Man).

8. *Cephalobus* (*Acrobeles*) *vexilliger* de Man 1880.

de Man 1884, p. 99, tab. 15, fig. 60.
de Man 1885.
Menzel 1914, p. 55.
Steiner 1914, p. 261.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 166.
Steiner 1916 (1), var. *kerguelensis* n. v., p. 324—325, fig. 5a—b.

Eigene Maße:

♀ L=0,405 mm (0,285 bis 0,513 mm) } 3 (ohne Eier) V = 62% (59,5—64) 2
α = 17,2 (15,6—19,6) G_1 = 13,8 } 1 (0,42 mm)
β = 3,55 (3,1—3,8) G_2[1]) = 16,2
γ = 11,1 (10,6—12)

Maße nach de Man, Menzel	v. *kerguelensis* Steiner
L = 0,42—0,51 mm	L = 0,61 mm
α = 14—20	β = 3,4
β = 3,25—3,8	γ = 8,05
γ = 11—13	

Gesamtindividuenzahl 3 ♀, hiervon 2 im Untersuchungsgebiet, eines aus Algier.

Mein Material stimmt mit der Beschreibung und Abbildung von de Man sehr gut überein. Wie bei allen *Cephalobus*-Arten, die ich zu beobachten bisher Gelegenheit hatte, gelang es mir auch hier unschwer Analdrüsen nachzuweisen. Der auch von de Man erwähnte hintere Uterusast zeigt die gewöhnliche Ausbildung, seine Länge beträgt den halben bis ganzen Körperdurchmesser. Nur das

[1]) Vgl. Fußnote 3, S. 274.

Ausfuhrröhrchen der Schwanzdrüse vermochte ich nicht wahrzunehmen. Der Schwanz ist vielmehr am Ende plump zugespitzt und zeigt (wie auch in fig. 60, 60c v. de Man) im ♀ Geschlechte durchaus kein abgesetztes Drüsenröhrchen, eher wäre man m. E. bei anderen *Cephalobus*-Arten (z. B. *rigidus*, besonders aber bei gewissen Schwanzformen v. *striatus*) geneigt, einem deutlich ausgeprägten terminalen Drüsenröhrchen das Wort zu reden.

Vorkommen. Nach de Man selten im sandigen Dünenboden und im Waldhumus, Menzel fand 1 einziges Exemplar hochalpin in Pflanzenpolstern, Steiner (v. *kerg.*) im Moosrasen. Ich habe je ein weibliches Exemplar in einer trockenen Mähwiese, in Almboden sowie im Wüstensand eines Beduinendorfes aufgefunden. Im Untersuchungsgebiet **sehr selten** und **sehr wenig verbreitet.**

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M., Sparafeld-Kalbling ca. 2000 m; Algier (Kairouan)[1]. Fang Nr. 9a, 11d.

Geographische Verbreitung. Weit verbreitet. **Schweiz** bis ca. 2700 m (Menzel, Steiner); **Holland** (de Man); **Rußland:** Moskau (de Man); v. *kerguelensis* **Kerguelen** (Steiner); überall t.

XII. *Chambersiella* Cobb 1920.

Einzige Art: *Ch. rodens* Cobb 1920, nach Cobb artenreiches Genus.

Körperform unter 1 mm, mäßig schlank, Körperbreite am Vorderende ½ der maximalen, Verjüngung analwärts geringer. **Kutikula** nackt, sehr fein geringelt, mit Seitenmembran. **Seitenorgane** queroval. **Vorderende** ähnlich *Cephalobus* SG. *Acrobeles*, mit 6 gefiederten, unbeweglichen Dornen bezw. Borsten versehen. **Mundhöhle** *Cephalobus*-artig, doch proximal nicht verengt, sondern ± prismatisch, aus schwächer und stärker chitinisierten Stäben zusammengesetzt, mit 6 sehr kräftigen, gleichen, vorstreckbaren **Labialzähnen** am Vorderende (erinnern bei *Ch. rodens* der Stärke nach an *Diplogaster armatus*[2]). **Ösophagus** *Cephalobus*-artig, also mit vorderer zylindrischer Schwellung und klappentragendem Endbulbus. Nervenring am Hals, knapp dahinter der **Exkretionsporus**. Exkretionsgang vermutlich mit vorderen und hinteren Seitengefäßen und Lateralporen. **Darm** aus wenigen Zellreihen, ohne Besonderheiten. ♀ **Geschlechtsorgane** *Cephalobus*-artig: unpaar mit großem, bis in Afternähe reichendem Umschlag. Vulva leicht hinterständig (58%), Eiablage im Furchungsstadium. ♂ ohne Bursa, mit zahlreichen Paaren prä- und postanaler Papillen. Spikula geknöpft, access. Stück deutlich. **Schwanz**-Ende hakenförmig gekrümmt, konisch gleichmäßig verjüngt, nach Cobb mit

---

[1]) Wüstensand eines Beduinendorfes, den mir Dr. F. Ruttner-Lunz in schwach angefeuchtetem Zustande aus Algier mitbrachte (April 1913).

[2]) Cobb bemerkt, daß *Ch. rodens* die kräftigsten Zähne trägt; die anderen, wie es scheint, zahlreichen Arten variieren in der Mundhöhlenbewaffnung und wohl auch nach den Lippenanhängen (Fiederborsten) beträchtlich.

paariger seitlicher Drüsenausmündung auf Schwanzmitte. **Nahrung,** Lebensweise. Pilzmyzelfresser auf Baumrinde einer großen Anzahl von Bäumen im östlichen Nordamerika; sehr widerstandsfähig, mehrere Jahre Trockenheit überdauernd.

Verwandtschaft. Von *Cephalobus* (*Acrobeles*) durch den Besitz kräftiger, an *Diploscapter* erinnernder Labialzähne unterschieden.

Einzig bekannte Art: *Ch. rodens* Cobb. ♂ mit 6 Paar präanalen subventralen und 9 Paar Schwanzpapillen, davon 6 subventral, 2 lateral, 1 subdorsal; Labialzähne außerordentlich stark und kräftig. ♀ ♂ 0,63—0,67 mm, α 27—32, β 4,8—5, γ 15,6—17, t. Vereinigte Staaten.

XIII. *Teratocephalus* de Man 1876.

3 bekannte Arten: *terrestris* (Bütschli) 1873; *crassidens* de Man 1880; *palustris* de Man 1880.

Körperform plump bis sehr schlank, meist unter 1 mm kleine Arten: **Kutikula** borstenlos, quergeringelt, meist mit Auflösung in Querreihen von Punkten, Seitenmembran nur bei *T. terrestris* nachgewiesen, die beiden anderen Arten zeigen subtile laterale Verstärkung der Punktreihen (ähnlich manchen *Chromadora*-Arten). **Seitenorgane** mit Ausnahme von *T. terrestris* nachgewiesen, sehr zart mit spiraliger Auflösung, hinter der Mundhöhle. **Vorderende** entweder deutlich abgesetzt (*terrestris, crassidens*) oder nicht abgesetzt (*palustris*). **Kopfende mit 6 durch tiefe, chitinige Rinnen getrennten Lippen** ohne Papillen, hier und da (*palustris*) finden sich 4 sehr zarte Submedianborsten. **Mundhöhle** *Cephalobus*-artig mit isolierten Chitinstücken, becherförmig: vorderer Teil stark erweitert, hinterer eng, stets völlig unbewaffnet. **Ösophagus** weist einige Ähnlichkeit mit *Cephalobus* auf, unterscheidet sich durch den meist nicht ausgeprägten Halsteil zwischen der vorderen, mehr oder weniger undeutlich zylindrischen Anschwellung und dem stets Klappen tragenden Endbulbus. Die Chitinklappen des Bulbus sind mitunter (*palustris*) ungemein kräftig. **Exkretionsporus** und Nervenring am Halsteil des Ösophagus. **Darm** mit Körnchen besetzt, im Querschnitt aus nur wenigen Zellen (4 bei *palustris*) bestehend, Enddarm kurz. ♀ **Geschlechtsorgane.** Vulva mittel- oder leicht hinterständig, Gonaden kurz, meist paarig symmetrisch mit beiderseitigem Umschlag (asymmetrisch prävulvar mit kurzem hinteren Uterusast bei *terrestris*). ♂ meist unbekannt, bei *T. terrestris* mit sehr schlanken, halbkreisförmig gebogenen Spikula, ohne accessorisches Stück, ohne Papillen. **Schwanz** meist mehr oder weniger plump (γ 9 bis 11) selten (*terrestris*) verlängert (γ 5) und haarfein auslaufend, stets, wenn auch stumpf zugespitzt endigend; Schwanzdrüse und terminaler Ausführungsgang nicht nachgewiesen. -

Vorkommen. Im Süßwasser oder in der feuchten Erde, nie besonders häufig, nie saprob.

Verwandtschaft und Unterscheidung. Durch den Mundhöhlen- und Ösophagealbau mit *Cephalobus* verwandt, durch die Kutikular-

struktur an *Chromadora* und *Cyatholaimus* erinnernd, durch den charakteristischen Bau des Vorderendes, die Kutikula, die Seitenorgane und durch den Spikularapparat von *Cephalobus* deutlich unterschieden.

Schlüssel.

1. Kopfende durch eine deutlich ausgeprägte Ringfurche abgesetzt 2
— Kopfende nie deutlich abgesetzt[1]), mit 4 äußerst zarten Submedianborsten[2]), Seitenorgane spiralig etwa 2 Mundhöhlenlängen oder weniger vom Vorderende entfernt, schwer sichtbar, Klappenapparat des Bulbus ungemein kräftig[3]), ♂ unbekannt 1a. *palustris*[4]) de Man 1880
1a. Schwanz kurz (γ 9—12) [L 0,6—1,4 mm, meist 0,8—0,9 mm, α 28—60, meist 30, β 4—4,9], a., selten t. *typ.*
— Schwanz lang (γ 6,2[5])), [L 0,8 mm, α 53, β 4,5], a. f. *cornutus*[6]) [Cobb] 1914
2. Schwanz kurz, kegelförmig, Zahnapparat im Ösophagealbulbus kräftig [♀ * 0,46 mm, α 22, β 3,9, γ 8,8, V 54,5%, Seitenorgan mit spiraliger Auflösung, ♂ unbekannt], a. und t. *crassidens*[7]) de Man 1880
— Schwanz verlängert, haarfein auslaufend, Zahnapparat im Bulbus schwach [♀ * 0,47 mm, α 29,5, β 3,8, γ 5,2, V 55%, Seitenorgan nicht nachgewiesen, ♂ sehr selten, mit Spikula, ohne access. Stück, ohne Papillen], t., auch a. *terrestris* (Bütschli)[8]) 1873

1. *Teratocephalus crassidens* de Man 1880.

de Man 1884, p. 102—103, tab. 15, fig. 63.
de Man 1885, p. 8.
v. Daday 1898, p. 117—118.
Stefanski 1914, p. 34.
Steiner 1914, p. 261.
Micoletzky 1914 (2), p. 451—453, tab. 16, fig. 19a—c. *T. spiralis*.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 167.

---

[1]) Nach Cobb (1914) scheint das Vorderende bei *T. palustris* f. *cornutus* vorstreckbar zu sein (tab. 4, fig. 8, IV), so daß bei auseinandergehenden Lippen eine Annäherung an *T. crassidens* und *terrestris* stattfindet.

[2]) Von mir 1913 (1914, *T. spiraloides*) und Cobb (1914, *T. cornutus*) nachgewiesen.

[3]) Seitenorgane von mir und Cobb als spiralig, von Stefanski (1914, tab. 2, fig. 10b) als kreisförmig mit Zentralfleck gezeichnet.

[4]) Synonym: *T. palustris* v. *crassicauda* v. Daday 1898 mit mißverstandener Mundhöhle, Schwanz typisch. *T. spiraloides* Micoletzky 1913, 1914, 1915.

[5]) Aus der Abbildung (tab. 4, fig. 8, I) berechne ich für γ 9,5. Sollte dies und nicht die Angabe im Text stimmen, so wäre f. *cornutus* einzuziehen.

[6]) Syn. *T. cornutus* Cobb 1914.

[7]) Syn. *T. spiralis* Micoletzky 1913, 1914, 1915.

[8]) Syn. *Anguillula terrestris* Bütschli.

Steiner 1916 (2), p. 54.
Micoletzky 1917, p. 526—527. *T. spiralis.*

♀ L = 0,4 mm (0,36—0,44)
α = 21 (20,6—22,8)
β = 4,1 (3,9—4,46)
γ = 8,2 (6,45—9,5) } 4 (1_0)
V = 54% (51—56,5) 3
G_1 = 10,8—15
G_2 = 8,6—11,2 } 2

juv. 0,39 mm
α = 24,6
β = 3,9
γ = 8,6

Vergleichsmaterial aus dem Süßwasser des Untersuchungsgebietes:
♀ L = 0,47 mm (0,39—0,62)
α = 22 (18—26,8)
β = 3,9 (3,6—4,3)
γ = 8,9 (7,7—10)
V = 55 % (51—58) } 19
G_1 = 10,8 % (5,3—13,8)
G_2 = 11,2 % (6,5—13,8) } 7

Gesamtindividuenzahl (terrikol:) 34, davon ♀ 24, juv. 10.
Maße nach de Man, v. Daday, Stefanski u. Steiner:
♀ L = 0,46—0,5 mm
α = 23—28,5
β = 3,8—4,5
γ = 7—10,4
V = 54,3—54,9 %

Die Tatsache, daß ich *T. crassidens* und *palustris*, die von den neueren Beobachtern durchweg wiedergefunden wurden, nie angetroffen habe, dagegen die mit ihnen sehr nahe verwandten eigenen Arten *T. spiralis* und *spiraloides* wiederholt nachwies, veranlaßte mich nochmals zu genauer Prüfung und zum abermaligen Vergleich. So bin ich denn zur Überzeugung gekommen, daß *T. spiralis* synonym mit *T. crassidens*, *T. spiraloides* syn. mit *T. palustris*[1]) ist.

Vorkommen. Nach de Man in Holland ziemlich häufige omnivage Art: Wiesen, Waldhumus, Dünen; im Moos nach Stefanski u. Steiner, im Süßwasser von v. Daday u. mir nachgewiesen.

Im Untersuchungsgebiete wurde *T. crassidens* in der feuchten Erde ebenso häufig angetroffen wie im süßen Wasser (Gruppe 3 b), diese Art ist in beiden Medien **ziemlich selten** und **wenig verbreitet** und findet sich in der Erde stets nur an sehr feuchten Stellen, insbesondere in Sumpf und Moor (mehr als die Hälfte aller Individuen und $^2/_3$ aller Fänge), aber auch im Moosrasen und in Gebirgswiesen, wurde hingegen im besonders gründlich untersuchten, mehr trockenen Wiesengelände der Ebene nie aufgefunden.

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M., Hochlantschgebiet 1200 m, Sparafeld-Kalbling 2000 m, Schladminger Tauern 1550 bis 1600 m; Niederösterreich: Lunz a. Ybbs bis 1150 m; Salzburg: Hintersee; Bukowina: Czernowitz-Umgebung, Rareu 1500 m; Ungarn-Siebenbürgen: Ineu 1800 m.

[1]) Kopfborsten und Seitenorgan wurden auch von Cobb bei *T. cornutus*, der unserer Art gleichfalls synonym ist, nachgewiesen, kreisförmige Seitenorgane fand Stefanski. Vgl. Schlüssel.

Geographische Verbreitung. Österreich: Niederösterreich, Salzburg a. (Micoletzky); **Ungarn:** Tatra a. (v. Daday), Siebenbürgen a., 1800—2000 m (Micoletzky); **Deutschland:** Weimar, Erlangen t. (de Man); **Schweiz** t. (Stefanski, Steiner); **England** t. (de Man); **Arktis:** Nowaja-Semlja t. (Steiner).

2. *Teratocephalus terrestris* (Bütschli) 1873.

de Man 1884, p. 102, tab. 15, fig. 62.
Brakenhoff 1913, p. 291.
Micoletzky 1914 (2), p. 449 bis 450[1]).
Menzel 1914, p. 56.
Stefanski 1914, p. 33—34.
Steiner 1914, p. 261.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 166—167.
Steiner 1916 (1), p. 334, 346.
Steiner 1916 (2), p. 54.
Micoletzky 1917, p. 525—526.
Steiner 1920, p. 18—19.

Eigene Maße (terrikol):

♀ L = 0,44 mm (0,36—0,57)
α = 28,4 (23—37)
β = 3,7 (3,3—4,4)
γ = 5,4 (3,7—7,6)
} 27 (5₀)
V = 55 % (50—60) 25

G_1 = 18 % (14,7—22,4) 13
G_1U = 12,4 % (8,3—17,4) 4
Ei = 43 : 12,4 μ (40—48 : 11,5—15,4) 5

Vergleichsmaße meines Süßwasser-Materials:

♀ L = 0,525 mm (0,47 bis 0,61 mm)
α = 31,5 (26—36,5)
β = 4 (3,7—4,55)
γ = 4,8 (4,1—5,8)
} 14
V = 53,5 % (51,5—57) 11

Gesamtindividuenzahl (terrikol) 37, davon ♀ 34, juv. 3, ♂ keine.

Maße aus der Literatur:

♀ L = 0,3—0,57 mm
α = 26—41
β = 3,3—5 (Stef. 6)
γ = 3—6,5
V = 43,7 % (Steiner) bis 57,9 %

Wiederum bleiben die Erdbewohner kleiner und daher etwas plumper, tragen aber einen etwas kürzeren Schwanz als mein Süßwassermaterial. Die Maße der Literatur stimmen in der Variationsbreite sehr gut überein; eine vorderständige Vulvalage — wie Steiner angibt — habe ich nie wahrgenommen.

Vorkommen. Nach de Man in Holland eine der häufigsten omnivagen Arten: feuchte Wiesen, Wald, Sandboden; von Bütschli, Menzel, Stefanski u. Steiner im Moos beobachtet, von Menzel (3 Fänge unter 5) auch im Vegetationspolster der Hochalpen bis 2830 m; im Süßwasser nach v. Daday, Brakenhoff, Micoletzky, Steiner.

Eigenes. *T. terrestris* ist im Untersuchungsgebiet in der feuchten Erde häufiger als im süßen Wasser (Gruppe 3c) und findet sich **terrikol ziemlich selten** und **mäßig verbreitet** (im **Süßwasser** nur **selten** und **sehr wenig verbreitet**), ist **nahezu omnivag,** doch selten in von Süßwasser nicht durchtränktem Wiesenboden (fehlt im

[1]) Vgl. Literatur.

gründlichst untersuchten Gelände der trockenen Mähwiese und der Hutweide), am häufigsten im Moosrasen (mehr als $1/3$ aller Individuen und weniger als $1/3$ aller Fänge). Scheint weniger Ansprüche auf Feuchtigkeit zu machen als die vorige Art, wie ein Fund im Strohdach-Moos eines Bauernhauses zeigt, alpin bis in die höchsten von mir untersuchten Örtlichkeiten.

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M., Hochlantsch-Gruppe 1000—1300 m, Sparafeld-Kalbling ca. 2000 m, großer Pyhrgas ca. 2200 m, Schladminger Tauern ca. 1400 m; Niederösterreich: Lunz a. Ybbs ca. 1150 m; Oberösterreich: Attersee-Ufer; Bukowina: Czernowitz-Stadt, Rareu ca. 1500 m. Ungarn-Siebenbürgen: Ineu 1800—2200 m.

Geographische Verbreitung. Österreich: Niederösterreich a. (Micoletzky); **Ungarn**: a. Tatra (v. Daday), Siebenbürgen (Micoletzky); **Deutschland:** t. Frankfurt a. M. (Bütschli), Erlangen (de Man), Bremen a. (Brakenhoff); **Holland** t. (de Man); **Schweiz** t. (Menzel bis 2830 m, Stefanski, Steiner); **England** t. (de Man); **Norwegen** t. (de Man, Steiner); **Arktis:** Nowaja-Semlja t. (Steiner); **Java** t. (Steiner); **Südamerika:** Peru 5140 m (Steiner).

XIV. *Rhabdolaimus* de Man 1880.

Einzige sichere Art: *R. terrestris* de Man 1880 u. v. *aquaticus* [de Man] 1880.

Körperform sehr klein, selten über $1/2$ mm lang, mäßig schlank, beiderseits besonders nach hinten zu sehr verjüngt. **Kutikula** völlig nackt, fein quergeringelt ohne Seitenmembran. **Seitenorgane** klein, unscheinbar, vielleicht kreisförmig. **Vorderende** breit abgerundet, völlig nackt, ohne Borsten, Lippen und Papillen. Durch die am Vorderende fehlende Kutikularringelung erscheint dasselbe eine Spur abgesetzt. **Mundhöhle** tief und eng, **von drei deutlichen Chitinstäbchen** begrenzt, welche proximal leicht zusammenneigen. Jeder Stab steht **vorne mit kleinen haken-**[1] **oder knopfförmigen Körperchen** (Labialzähne?) in Zusammenhang. **Ösophagus** mit echtem muskelkräftigen Bulbus endigend, der eine deutliche Chitinerweiterung, jedoch keinen Klappenapparat aufweist. **Exkretionsorgane** und Porus nicht nachgewiesen. **Darm** mit nur sparsam verstreuten Körnchen versehen. ♀ **Geschlechtsorgane** vermutlich paarig symmetrisch mit mittelständiger Vulva. ♂ sehr selten (Fortpflanzung normal ohne ♂) mit plumpen Spikula und 2 rudimentären access. Stücken (2 chitinige Verdickungen in der Kloakenwand), ohne Papillen. **Schwanz** lang, allmählig verjüngt. **Schwanzdrüse** und Endröhrchen (sehr deutlich!) **vorhanden.**

Vorkommen im Süßwasser und in feuchter Erde, nie saprob.

Verwandtschaft und Unterscheidung. *Rhabdolaimus* ist ein ziemlich isoliertes Genus, dessen Mundhöhle wohl etwas Bezie-

[1]) Vielleicht ergeben sich durch diese Gebilde Beziehungen zu den *Odontopharyngidae.*

hungen zu *Cephalobus* unterhält, während die Schwanzdrüse (vielleicht auch Seitenorgan und Ösophagus) an *Plectus* erinnern.

Einzige Art[1]: *R. terrestris* de Man 1880 mit den Eigenschaften des Genus. Durchschnittsmaße * ♀ L 0,38 mm, α 24,5, β 4,9, γ 3,55, V 43%, ♂ sehr selten.

1. Ausfuhrröhrchen der Schwanzdrüse (Endröhrchen) **lang** (ca. 4 mal so lang als breit) *typ.*[2])
— Ausfuhrröhrchen der Schwanzdrüse **kurz** (ca. 1½ mal so lang als breit) v. *aquaticus*[3]) [de Man] 1880

Rhabdolaimus terrestris de Man 1880
u. var. *aquaticus* [de Man] 1880.

1. *R. terrestris typ.*

de Man 1884, p. 126—127, tab. 20, fig. 84. *R. terrestris*.
de Man 1885.
Micoletzky[4]) 1914 (2), p. 442 bis 443, tab. 11, fig. 6a—f. (Variationspolygone).
Micoletzky 1914 (3), p. 257.
Cobb 1914, *R. minor*, p. 41, tab. 2, fig. 2.
Menzel 1914, p. 61.
Steiner 1914, p. 262.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 11.
Steiner 1916 (1), p. 342.
Micoletzky 1917, p. 522.
de Man 1917, p. 111.

2. *R. terrestris* v. *aquaticus*

de Man 1884, p. 127, tab. 19, fig. 83. *R. terrestris*.
Hofmänner 1913, p. 619.
Micoletzky[4]) 1914 (2), p. 440 bis 441.
Micoletzky 1914 (3), p. 257.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 180—181.
Micoletzky 1917, p. 521 bis 522.
Steiner 1920, p. 19.

Terrikoles Material:

♀ L=0,33 mm (0,3—0,38)	14 (keines eiertr.)	V = 42% (38,5—44,5)	14
α=23,8 (22—26)		G_1 = 7% (4—11,5)	6
β=5,4 (4,1—5,9)		G_2 = 8,5% (6,1—10)	3
γ = 3,2 (2,6—3,5)			

Vergleichsmaterial aus dem Süßwasser des Untersuchungsgebietes:

♀ L = 0,39 mm (0,3—0,54)	87	V = 43% (37—49)	
α = 24,7 (18—30)		G_1 = 12,2% (9—16)	6
β = 4,85 (3,6—6)		G_2 = 14% (12—18,6)	
γ = 3,6 (2,6—4,4)			

[1]) *R. balatonicus* v. Daday 1898 kann ich nicht als gute Art gelten lassen, da die Mundhöhle der Abbildung nach sehr an *Cephalobus* erinnert, so daß es mir fraglich erscheint, ob diese Art zu *Rhabdolaimus* gestellt werden darf. Von *T. terrestris* durch die verkürzte Mundhöhle, den kurzen Schwanz (γ 8), den *Cephalobus*-artigen Ösophagus (mit deutlicher Halseinschnürung) und die am Vorderende gelegenen Seitenorgane leicht unterscheidbar. L. 0,68 mm, α 18 mm, β 4, ♂ unbek. Süßwasser.

[2]) Syn. *R. minor* Cobb 1914.

[3]) Syn. *R. aquaticus* de Man.

[4]) Vgl. Literatur.

Mein terrikoles Material stimmt recht gut mit meinen Süßwasser-Individuen überein, es ist wie gewöhnlich etwas kleinwüchsiger, plumper und langschwänziger. Der Unterschied in der relativen Gonadenlänge kommt vielleicht daher, daß ich in der feuchten Erde keine eiertragenden Weibchen sah.

Eine neuerliche Untersuchung hat meine bereits [1914 (2)] geäußerte Vermutung, daß sich die beiden von de Man aufgestellten Arten *R. terrestris* und *aquaticus* in Zukunft als gute Arten nicht werden halten lassen, bestätigt. Tatsächlich finden sich Übergänge in der Länge des terminalen Drüsenröhrchens, welches den einzig bemerkenswerten Unterschied bildet. Die übrigen Unterschiede, namentlich die Maße, sind darauf zurückzuführen, daß die Süßwassertiere größer, schlanker, kurzschwänziger und mit kürzerem Ösophagus versehen sind als die Bewohner der feuchten Erde. Überdies findet sich — im Untersuchungsgebiet wenigstens — *R. terrestris* auch im Süßwasser viel häufiger als *R. aquaticus*. Ich ziehe mithin beide Arten in eine zusammen und schlage als Stammnamen *R. terrestris* vor, da sie viel häufiger ist als *R. aquaticus*, den ich als Varietät gelten lasse.

Das Verhältnis des *typ.* zu v. *aquaticus* bezüglich der Häufigkeit beträgt sowohl im Süßwasser als auch terrikol etwa 8 : 5 (terrikol genauer 7,6 : 5).

R. minor Cobb muß ich aus folgenden Gründen für synonym erklären: 1. Die Kleinheit der Individuen Cobbs (0,28 mm) grenzt nahezu an mein Mindestmaß von 0,3 mm. 2. Die etwas (51%) hinter der Mitte gelegene Vulva wird durch die Körperkleinheit bedingt, ist es doch eine stets wiederkehrende Regel, daß, je kleiner die Individuen sind, desto weiter hinterständig ist die Vulva. Es ist mir nicht recht verständlich, warum Cobb diese neue Art schafft; leider ist er fast nie bemüht, auf die Unterschiede gegenüber Bekanntem hinzuweisen, eine Gepflogenheit, die namentlich in systematischen Arbeiten eine Selbstverständlichkeit genannt werden muß.

Vorkommen. Typus und Varietät gehören im Untersuchungsgebiet zu den Süßwasser-Nematoden, die auch die feuchte Erde bewohnen (Gruppe 2), ersterer zu Gruppe 3a, letztere zu 3b. Sie finden sich terrikol nur **selten** und **wenig verbreitet** (im Süßwasser der Typus nicht häufig, wenig verbreitet, die Varietät nicht selten und mäßig verbreitet) und nur in sehr feuchtem Gelände, namentlich im Moor ($^2/_3$ aller Individuen und $^2/_3$ aller Fänge), aber auch in feuchtem Moosrasen und in feuchtem Almboden.

Nach de Man ist unsere Art in Holland omnivag, was zum Teil wohl auf den sehr feuchten Boden dieses Landes zurückzuführen ist; Menzel fand 1 ♀ in einem Vegetationspolster aus 2830 m, Steiner verzeichnet sie im Moosrasen, die übrigen Beobachter im Süßwasser.

Fundort. Typus: Steiermark: Hochlantschgebiet 1200 m, Hochschwab 2200 m, Selztal; Niederösterreich: Lunz a. Ybbs

1150 m. Bukowina: Umgebung v. Czernowitz. Fang Nr. 3f, h, 4a, f. 11b, 16h. var. *aquaticus*: Steiermark: großer Pyhrgas 2200 m, Hochlantschgebiet 1200 m. Fang Nr. 3f, 17d.

Geographische Verbreitung. Österreich: Niederösterreich a. (Micoletzky), Oberösterreich a. (Micoletzky), t. (Steiner), Salzburg, Kärnten, Bukowina a. (Micoletzky), Krain t. (de Man); **Ungarn:** Tatra-Seen a. v. Daday), Siebenbürgen: Hochsee a. (Micoletzky : **Schweiz** a., t. (Hofmänner, Menzel, Steiner); **Holland** a. t. (de Man); **Norwegen** t. (de Man); **Rußland** t. (de Man); **Vereinigte Staaten v. Nordamerika** a. (Cobb); **Südamerika:** Peru 5140 m a. (Steiner).

4. Unterfamilie *Bunoneminae.*

Körperform sehr plump, mit dorsalen bzw. subdorsalen Warzenpaaren oder krustenartigen Wülsten, asymmetrisch. Kutikula mit zuweilen (*Craspedonema*) flügelartiger Seitenmembran, dorsal **zwischen den Warzen** bei *Bunonema* meist mit sehr eigenartiger **Ornamentierung. Vorderende** meist zurückziehbar, mit großen Borsten und Lamellen. **Mundhöhle** *Rhabditis*-artig. **Ösophagus** *Rhabditis*- oder *Cephalobus*-artig; Enddarm mit Analklappe. Ventraldrüse und **Porus** für einige Arten nachgewiesen, vermutlich überall vorhanden. ♀ **Geschlechtsorgane** paarig symmetrisch, mit Umschlag. Männchen mit rudimentärer Bursa und mit Papillen. **Schwanz** ohne Drüse und Endröhrchen. Terrikol.

Verwandtschaft. Durch die Mundhöhle, den Bau des Ösophagus und die Organisation des Männchens an *Rhabditis* und *Cephalobus* anschließend.

Hierher gehörige Genera: terrikol: *Bunonema* Jägerskiöld S. 305; *Craspedonema* Richters S. 314.

XV. *Bunonema* Jägerskiöld 1905.

Bekannte Arten: 9 und eine Varietät.

richtersi Jägerskiöld 1905.	*penardi* Stefanski 1914.
reticulatum Richters 1905.	*multipapillatum* Stefanski 1914.
bogdanowi Zograf 1912.	*inequale* Cobb 1915.
richtersi v. *aberrans* Steiner 1914.	*impar* Cobb 1915.
hessi Steiner 1914.	*dactylicum* Cobb 1915.

Körperform: sehr kleine, meist um $^1/_3$ mm lange, plumpe bis sehr plumpe (a 9,1 *richtersi* bis 18 *multipapill.*) freilebende Nematoden mit **dorsalen** (bei *bogdanowi* sollen die Warzen ventral liegen, doch dürfte das wohl ein der Asymmetrie unseres Genus zuzuschreibender Irrtum sein) beziehungsweise subdorsalen **Warzenreihen**. Diese Warzenreihen sind mitunter asymmetrisch[1]) auf die rechte Seite verlagert (*inequale, impar*[2]), mitunter (*hessi*) sind sie unscheinbar, rudimentär, ja bisweilen fehlen sie (*penardi*). Diese Warzen sind meist von chitinigen Stäbchen gestützt und tragen mitunter kleine

[1]) Vgl. das über Asymmetrie weiter unten stehende.
[2]) Bei *impar* findet sich nur 1 Warzenreihe.

Papillen (*inequale, impar*). Die Zahl der Warzen schwankt zwischen 16—20 (*inequale*) und 50 bis mehr (*multipapillatum, hessi*). **Kutikula** sehr fein geringelt mit deutlicher, fein quergestreifter Seitenmembran, stets borstenlos. Zwischen den Warzenreihen findet sich meist eine sehr charakteristische **mosaikartige Ornamentierung,** fehlt diese, so ist die Kutikula fein quergestreift (*richtersi*). Diese netzartige Ornamentierung wird durch senkrecht zur Oberfläche gestellte stäbchenartige Elemente von starkem Lichtbrechungsvermögen bewirkt, die in für die einzelnen Arten charakteristischer Weise angeordnet sind. Am Vorderende hingegen ist die Kutikula zart und geht mehr oder weniger unvermittelt in die derbe Körperkutikula über.

Bunonema gehört zu den Polymyariern.

Seitenorgane nicht bekannt. **Vorderende** in die derbe Körperkutikula zurückziehbar, Kopf mehr oder weniger scheibenförmig oder knopfartig (Stefanski spricht von einem Kopfsegment) aussehend und vom Rumpfe getrennt. Lippen undeutlich, miteinander verschmolzen, Papillen (6 nach Cobb) gleichfalls unscheinbar.

Die Zahl der Kopfborsten (stets vorhanden) beträgt vermutlich meist 6[1]), die sich, obwohl mehr oder weniger stark asymmetrisch verlagert (vgl. das über Asymmetrie weiter unten stehende), doch ungezwungen auf die übliche Stellung (2 lateral, 4 submedian) zurückführen lassen. Die lateralen Borsten sind größer als die submedianen. Außerdem finden sich eine dorsale und eine ventrale Lamelle, von denen erstere breiter, letztere schmäler ist (vgl. Figur 15—16). Bei *B. dactylicum* finden sich nach Cobb außerdem 2 handförmige, in fingerförmige Fortsätze ausgezogene Gebilde.

Mundhöhle *Rhabditis*-artig, dreikantig mit deutlich begrenzten Seitenwänden. **Ösophagus** gleichfalls *Rhabditis*-artig, also mit 2 Anschwellungen, dazwischen ein halsartiger Einschnitt mit dem Nervenring. Der vordere fibrilläre Bulbus trägt ein verstärktes Chitinlumen, doch nie Klappen, der Endbulbus ist typisch, klappentragend. **Exkretionsporus** nach Cobb hinter dem Nervenring knapp vor dem Bulbus (rechts subventral verlagert), vom Verfasser für *B. reticulatum* nachgewiesen, vermutlich überall vorhanden, doch zufolge der Asymmetrie schwer zu sehen. **Darm** ohne Besonderheiten, mehr oder weniger dünnwandig, nach Cobb wie bei *Rhabditis* aus nur 2 Längsreihen von Zellen gebildet. Darmzellen farblos mit zerstreuten Granula von verschiedener Größe, ohne Praerectum; Enddarm länger als der anale Körperdurchmesser, After wenig deutlich, mit Analklappe (nicht nachgewiesen für *bogdanowi, multipapillatum*). Diese Analklappe fehlt bei jugendlichen Individuen. Anal- bzw. Rectaldrüsen bei *B. richtersi* (n. Steiner) nachgewiesen. ♀ **Geschlechtsorgane.** Vulva nach Cobb gut entwickelt, nach rechts verlagert.

---

[1]) Nach Stefanski variiert die Borstenzahl, nach Hofmänner-Menzel sind bei *reticulatum* vielleicht 10 Borsten vorhanden, bei *dactylicum* sieht es nach der Abbildung Cobbs (1915, p. 2, 112, fig. 2) so aus, als ob mehr als 6 Borsten vorhanden wären.

Gonaden paarig symmetrisch mit großem beiderseitigen Umschlag. Jeder Uterus trägt gleichzeitig nur 1 großes Ei (bei *bogdanowi* werden bis zu 7 Eier beim ♀ angegeben). ♂ Geschlechtsorgane (bezieht sich auf *inequale*) Hode ungeteilt, mit sehr rudimentärer Bursa, Spikula symmetrisch, schlank, zart, access. Stück vorhanden; mit 8 zarten, schwer sichtbaren asymmetrischen Papillenpaaren (erinnern an *Cephalobus*). **Schwanz** von verschiedener Länge (γ 6 *richtersi* — 25 *reticul.*), stets allmählig verjüngt, spitz endigend; Schwanzdrüsen und terminales Ausfuhrröhrchen fehlen wie bei *Rhabditis*. Bei *B. inequale* findet sich ein gegabeltes Schwanzende. **Jugendstadien** ohne Warzen; diese entstehen erst bei den (beiden) letzten Häutungen, ohne Mosaik-Ornamentierung, ohne Analklappe und mit einfacherer Bewaffnung des Vorderendes[1]).

Vorkommen und Nahrung. Bisher nur terrikol beobachtet, in humusreichem Boden (Moosrasen, Detritus von Wiesen, Weiden, in Waldhumus besonders an Heidekraut, in Kompost- und Kehrichthaufen), oft mit weltweiter Verbreitung. Nach Cobb ernährten sich die Arten von Pilzmyzel.

Lebensweise träg, mit tastenden Bewegungen des Vorderendes. Die Klappen des terminalen Ösophagealbulbus vollführen Kau- und Schluckbewegungen ähnlich *Rhabditis* und *Cephalobus*, doch viel langsamer.

Verwandtschaft und Unterscheidung. Mit *Rhabditis* durch die Mundhöhle, Ösophagus, Darm, mit *Cephalobus* durch die rudimentäre Bursa und die Papillen übereinstimmend, durch die Bewaffnung des Vorderendes ergeben sich-Beziehungen zum SG. *Acrobeles*. Durch die eigenartigen Warzen und die übrige Kutikularstruktur sowie durch die Asymmetrie kennzeichnet sich *Bunonema* gegenüber allen anderen freilebenden Nematoden. Sehr ähnlich ist *Craspedonema*, vgl. S. 315.

Asymmetrie bei *Bunonema*.

Cobb, dem wir sehr wertvolle Aufschlüsse über *Bunonema* verdanken, gebührt das Verdienst, auf die Asymmetrie-Verhältnisse zum ersten Male aufmerksam gemacht zu haben. Tatsächlich sind mehrere Organe beziehungsweise Organteile, wie Vulva, After und Exkretionsporus, aus der normalen ventromedianen Lage auf die rechte Körperseite gerückt und um nahezu 90° verdreht. Cobb glaubt diese Drehung auch für das Vorderende annehmen zu müssen und nach seiner Vorstellung wäre es sehr schwer, die Kopfborsten auf das übliche Verhalten bei den Nematoden zurückzuführen. So stellt sich Cobb (Fig. 15) vor, daß eine Drehung um 90° stattgefunden habe, so daß median und lateral vertauscht sind.

Die Beobachtung der Präparate sämtlicher von mir untersuchter 4 Arten führte mich (Fig. 16) zu einer abweichenden Vor-

[1]) Verfasser findet vor der letzten Häutung die typische Kopfbewaffnung; Cobb dürfte viel jüngere Stadien gesehen haben.

stellung. Es finden sich 2 Lamellen (*lv*, *ld*), die eine ventral, die andere dorsal; erstere ist kleiner und einfacher, letztere größer. Außerdem kommen 6 Borsten vor in gewöhnlicher Lage (2 lateral, 4 submedian). Die ventrale Lamelle (*lv*) ist auf die rechte Seite um etwa 45° verschoben, so daß die Borsten bei Betrachtung von



Fig. 15.

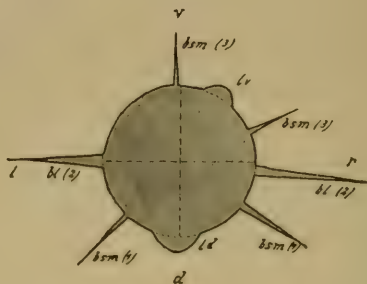


Fig. 16.

der rechten Seite, weil zusammengeschoben, dichter stehen und zahlreicher erscheinen als bei Ansicht von der linken Seite. Diese Verlagerung ist auf der dorsalen Seite eine kaum merkliche.

Betrachten wir einen schematischen Querschnitt durch die Vulvagegend (Fig. 17), so sehen wir, daß die Vulva (*vu*) um ungefähr 60° verlagert ist (ebenfalls nach rechts), andererseits ist aber auch die Seitenmembran (*sm*) aus der Lateralebene heraus um etwa 30°, aber nach links, verlagert, so daß Vulva und Seitenmembran übereinander zu liegen kommen, Es findet mit anderen Worten ein Überschieben dieser ursprünglich im rechten Winkel von einander entfernten Organe statt. Außer den Seitenmembranen finden wir noch Submedian-Membranen, von denen die ventralen (bzw. subventralen (*sm*) normal, die dorsalen hingegen meist zu Warzen (*w*) umgebildet erscheinen. Cobb verzeichnet außerdem eine genau ventral gelegene Membran, die ich nicht aufzufinden vermochte. Ich fasse mithin die Warzen als die modifizierten subdorsalen Membranen auf, sie zeigen eine nur geringe Verlagerung nach rechts.

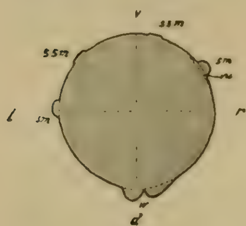


Fig. 17.

Zufolge dieser Asymmetrie findet sich die Seitenmembran bei Betrachtung von der rechten Seite ventral verlagert (unterhalb der Körpermitte) während die linke Seite das gewohnte Verhalten aufweist. Die Asymmetrie betrifft in erster Linie die rechte Körperseite und im rechten ventralen Quadranten liegen Seitenmembran, Vulva, Exkretionsporus und After (letzterer ist um ca 45° verlagert).

Schlüssel.

Bunonema Jägerskiöld 1905.

Mit Ausnahme von *B. elegans* Maupas[1]), nomen nudum!

1. Kutikula mit netzartiger Ornamentierung zwischen den Warzen 2
— Kutikula ohne netzartige Ornamentierung [mit 18—22 paarigen Warzen bzw. Papillen und 2—3 unpaaren präanalen, L 0,2 bis 0,3 mm, *α* 8—13, *β* 3—3,5, *γ* 6—12] 1a. *richtersi* Jägerskiöld 1905
1a. Warzen plump, im Innern von deutlichen Chitinstäbchen gestützt *typ.*
— Warzen schlank, ohne Stäbchen (Rudimente nachweisbar) v. *aberrans* Steiner 1914
2. Vorderende mit 2 handförmig in 5 fingerförmige Fortsätze ausgezogenen Anhängen (Warzen?, nur juv. bekannt, in faulendem Eichenholz) Nord-Amerika *dactylicum* Cobb 1915
— Vorderende nie mit derartigen Gebilden 3
3. Warzen stets deutlich, meist paarig, selten in einfacher Reihe 4
— Warzen rudimentär oder fehlend, Warzensaum einfach, nie paarig, Warzen, wenn angedeutet, nie von Kutikularstäbchen gestützt 8
4. Warzen dorsal 5
— Warzen ventral [25—29 Warzenpaare, Kutikula zwischen den Warzen rautenförmig gefeldert; Vorderende mit 2 Paar Borsten; Seitenmembran fehlend L 0,3 mm, *α* 16, *β* 4,2, *γ* 16,6] *bogdanowi*[2]) v. Zograff 1912
5. Warzen sehr zahlreich (50) [netzartige Kutikular-Ornamentierung sehr kompliziert und viele kleine unregelmäßige Sechsecke bildend; L 0,33 mm, *α* 18, *β* 3,3, *γ* 18] *multipapillatum* Stefanski 1914
— Warzen in 16—42 Paaren 6
6. Warzen 16—20, mit Subtuberkelchen und vielen (10—12) chitinigen Stützen 7
— Warzen 24—42, ohne Subtuberkelchen und mit nur wenigen (2—4) Chitinstäbchen [Kutikular-Ornamentierung zwischen den Warzen von sehr deutlicher rautenartiger („Mieder"- oder „Schnürstiefelmuster")-Zeichnung, gegen die Seitenmembranen mit zarterer Felderung; Durchschnittsmaße: L 0,27 mm, *α* 12, *β* 3, *γ* 13] häufigste Art *reticulatum* Richters 1905
7. Warzen in nur einer auf die rechte Körperseite etwas verschobenen Reihe (Warzenzahl 16—17), ♂ mit rudim. Bursa, 2 schlank. Spikula und access. Stück, Papillen *Cephalobus*-artig in 8 asymmetrisch angeordneten Paaren [♀ 0,3, ♂ 0,25 mm,

[1]) Seurat 1920, p. 8.

[2]) Sollte sich die ventrale Lagerung der Warzen als irrig erweisen, was im Hinblick auf die Asymmetrie von Vulva und After leicht möglich wäre, so müßte diese Art mit *reticulatum* vereinigt werden.

α ♀ 14, ♂ 15, β ♀ 4,3, ♂ 3,6, γ ♀ 17, ♂ 8,4, Schwanzende gegabelt], Nord-Amerika *inequale* Cobb 1915

— Warzen in zwei Reihen (je 18—20 Warzen); ♂ Schwanz mit 1—2 dorsalen Papillen nahe dem Rectum [Hode einfach mit Umschlag, ♀ unbekannt; steht *inequale* sehr. nahe; ♂ L 0,3 mm, α 14, β 3,8 mm, γ 10], Nord-Amerika *impar* Cobb 1915

8. Kutikularornamentierung dorsal zwischen den Seitenmembranen aus großen sechseckigen Feldern bestehend, an *reticulatum* erinnernd [L 0,2—0,25 mm, α 13, β 3, γ 11] *hessi* Steiner 1914

— Kutikularornamentierung fein, zart und aus zahlreichen kleinen sechseckigen Feldern bestehend, an *multipapillatum* erinnernd [L 0,3—0,35 mm, α 16, β 3,5, γ 15—19] *penardi* Stefanski 1914

1. *Bunonema reticulatum* Richters 1905.

Richters 1905, p. 46—47.
Richters 1907, p. 273, tab. 16, fig. 12.
Heinis 1908.
Southern 1914, p. 6—7.
Steiner 1914, p. 266—267, fig. 6—7.
Menzel 1914, p. 74—76.
Stefanski 1914, p. 39—40, tab. 2, fig. 13a—b.
Hofmänner-Menzel 1915, p. 179—180.

Eigene Maße:

♀ L = 0,265 mm (0,22—0,31), α = 12,4 (11—14), β = 3,4 (2,95—3,8), γ = 12,6 (8,9—16,4) } 10 (3_0)
V = 58% (56,5—61) 6
G_1 = 13,1% (8—18), G_2 = 11,4% (8—14) } 5
Ei = 36 : 16 μ (31,5—43 : 16—17) 3
juv. L = 0,21 mm, α = 14, β = 3, γ = 12, Gm = 58%, Gl = 22%[1] } 1

Gesamtindividuenzahl 13, davon ♀ 11, juv. 2, ♂ unbekannt.

Maße nach Stefanski und Hofmänner-Menzel:
♀ L = 0,2—0,27 mm, α = 12,5—15, β = 3—3,35, γ = 16—25

Meine Exemplare sind bezüglich der Maße nicht unbeträchtlich langschwänziger.

Dem bisher Bekannten habe ich einiges hinzuzufügen, da diese Art — die häufigste im Untersuchungsgebiete — wiederholt von mir beobachtet wurde. Bezüglich der **Asymmetrie** und der Bewaffnung des Vorderendes verhält sich diese Art ebenso wie alle anderen von mir gesehenen *Bunonema*-Arten so daß das hier Gesagte auch dort gilt[2]).

---

[1]) Gonade vielzellig, mit beiderseitigem Umschlag, knapp vor der letzten Häutung.

[2]) Bezüglich der Asymmetrie verweise ich, um Wiederholungen zu vermeiden, auf die Genusbeschreibung.

Unsere Art zeigt am deutlichsten die Ausprägung der **Seitenmembran,** die etwa $^1/_7$ der Körperbreite erreicht. Durch die Muskulatur (4—6 Muskelstreifen auf 1 Quadranten) wird mitunter eine Längsstreifung der Kutikula vorgetäuscht.

Von **Warzen** fand ich eine größere Zahl, durchschnittlich 38 (35—42, n 10), hiervon entfallen 9—11 auf die Ösophagealregion, die übrigen auf die Region des Mitteldarms. Die Warzen des Schwanzes, die ich der Zahl nach nicht mit Sicherheit angeben kann, sind in obigen Zahlen nicht einbegriffen. Richters zählte 33—35, Steiner 29—38, Stefanski 24—35, wobei die unpaaren Schwanzwarzen eingerechnet sind.

Bezüglich Zahl und Stellung der **Kopfborsten** finde ich das typische Verhalten: 2 Lateral-, 4 Submedianborsten, ohne nennenswerten Größenunterschied. Außerdem findet sich eine dorsale, breit gezackte Lamelle und eine ventrale, stark rechts verschobene schmälere Lamelle. Demgegenüber sei betont, daß Stefanski 6 größere und 4 kleinere Borsten angibt (wie bei *richtersi*). Steiner äußert sich in seiner vorläufigen Mitteilung über diese schwierigen Verhältnisse nicht[1]). Steiner zeichnet das Vorderende (fig. 6) nicht richtig. Während er nämlich (fig. 6) das Tier von der Seite darstellt, erscheint der Kopf um 90° gedreht. Die richtige Dorsalansicht hat Richters 1905 ganz charakteristisch wiedergegeben. Steiner hat — soweit seine vorläufige Mitteilung eine Entscheidung zuläßt — Borsten und Lamellen nicht auseinander gehalten, Stefanski sah vermutlich zuviel, Hofmänner-Menzel desgleichen (10 Borsten). Diese Verhältnisse sind überdies so subtil und bei der Kleinheit des Objekts so schwer eindeutig zu erfassen, daß eine Verdopplung der submedianen Borsten, wie ich dies bei meinem *Craspedonema styriacum* gesehen habe, immerhin auch hier im Bereich der Möglichkeit liegt.

Die relative **Mundhöhlenlänge** beträgt $^1/_{5,8}$ ($^1/_5$—$^1/_{6,7}$, n 6) der Gesamtösophaguslänge. Die rautenförmige Kutikularornamentierung ist typisch; die Warzen sind von 3—4 großen Chitinstäbchen gestützt (den „Perlen" in der Projektion). Die Vulva ist wie bei den übrigen Arten querspaltig — mitunter rautenförmig und wie üblich chitinisiert und nach rechts verlagert. Der Gonadenumschlag ist sehr beträchtlich und reicht meist bis zur Vulva und selbst darüber hinaus.

Vorkommen. Meist in Moosrasen nachgewiesen [Richters, Murray, Heinis, Menzel (bis 2700 m), Stefanski (Torf bzw. Moor), Steiner] nach Steiner häufiger im Detritus-Überzug von Wiesen und Weiden, ja auch auf Kompost- und selbst auf Kehrichthaufen, ist nach Steiner die häufigste *Bunonema*-Art.

Im Untersuchungsgebiete gleichfalls **der weitaus häufigste Genusvertreter** (häufiger als alle 4 anderen Arten zusammen), fand

[1]) Wenn eine Parallelisierung mit *B. richtersi* erlaubt ist, so wären auch hier — und das stimmt mit fig. 6 — 3 dorsale und 3 ventrale borsten- oder lappenartige Anhänge vorhanden.

ich ihn **selten** und **wenig verbreitet** besonders im Waldhumus ($^7/_{10}$ aller Individuen und $^2/_3$ aller Fänge), namentlich an den Wurzeln von Heidekraut, aber auch in detritusreichen Wiesen und Weiden und im Sphagnum-Moor, dagegen habe ich in dem ziemlich gründlich untersuchten Moosrasen (ca. ¼ aller Nematoden und ¼ aller Fänge entstammen diesem Gelände) keine einzige *Bunonema* auffinden können, so daß Steiners Ansicht auch für das Untersuchungsgebiet volle Geltung hat. In Kompost- und Kehricht habe ich nicht gesucht.

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M., Sparafeld-Kalbling 2000 m; Bukowina: Umgebung v. Czernowitz. Fang Nr. 4e, 9e, 11f, 12g, 14a—e.

Geographische Verbreitung. Kosmopolit wie alle Detritus-Bewohner. **Deutschland:** Taunus und Schwarzwald (Richters); **Irland** und **Schottland** (Murray); **Schweiz** bis 2700 m (Menzel, Heinis, Steiner, Stefanski); **außereuropäisch:** Kanarische Inseln (Heinis); St. Helena (Richters); Kolumbien (Fuhrmannsche Expedition); Japan: Nagasaki (Richters); Heard-Insel (Richters); **Antarktis:** Possessions-Island (Richters).

2. *Bunonema hessi* Steiner 1914.

Steiner 1914, p. 267, fig. 8—9.
Steiner 1916 (2), p. 51.

♀ L = 0,25 mm,	0,22 mm		V = 58%	56,5%
α = 13,4	12,8		G_1 = 11,6%	
β = 3,1	3,3		G_2 = 13,6%	
γ = 11,4	10,9		mh = $^1/_{7,4}$	

Gesamtindividuenzahl 2 ♀, ♂ unbekannt.

Das kleinere Exemplar, obwohl nur eine meist undeutliche Kutikularstruktur aufweisend, stimmte in den übrigen Merkmalen gut überein. Ferner fiel mir an diesem Individuum auf, daß die Warzen in der Ösophagealgegend gut entwickelt waren, während ich sie in der Mitteldarmregion nicht zu erkennen vermochte. Die Ösophagealgegend trug 10 Warzen. Leider habe ich das Tier nur von beiden Seiten, nicht aber von der Dorsalseite untersuchen können (stark halbmondförmig gekrümmt), doch glaube ich, daß ein unpaarer Dorsalsaum vorhanden ist.

Die Zahl der reduzierten Papillen bzw. Warzen beträgt beim größeren Exemplar etwa 12 für den Ösophagus und etwa 40 für die postösophageale Region, insgesamt mithin über 50. Auch bei diesem Tier sind die vordersten Warzen deutlicher. Das Vorderende zeigt das typische Verhalten, nämlich 6 Borsten von ungefähr gleicher Länge und 2 Lamellen, eine größere und breitere dorsale und eine kleinere ventrale, beide sind auf die rechte Körperseite gerückt, besonders die ventrale ist stark rechts subventral gelegen. Die Vulva ist ein um ca. 60° nach rechts verlagerter Querspalt, der After scheint mir etwas weniger asymmetrisch zu liegen.

Verwandtschaft und Unterscheidung. Gehört mit *B. penardi* in die Gruppe der *Bunonema*-Arten mit rudimentären Warzen, erinnert durch die rautenförmige dorsale Kutikula-Ornamentierung sehr an *B. reticulatum.*

Vorkommen. Nach Steiner an denselben Örtlichkeiten wie die anderen *Bunonema*-Arten, seltener als *B. reticulatum.* Im Untersuchungsgebiet gleich den folgenden Arten **sehr selten** und **sehr wenig verbreitet** (im Sumpfmoos und im Heidekraut-Humus).

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M.; Bukowina: Umgebung v. Czernowitz. Fang Nr. 2d, 14c.

Geographische Verbreitung. Schweiz (Steiner); **Arktis**: Nowaja-Semlja (Steiner).

3. *Bunonema penardi* Stefanski 1914.

Stefanski 1914, p. 41—42, tab. 2, fig. 14a—b.
Steiner 1914, p. 267—268, fig. 10—11.

♀ L = 0,337 mm		juv. L = 0,21 mm
α = 15,6		α = 13,8
β = 3,4		β = 2,95
γ = 14,5	1	γ = 12,4
V = 58,4%		Gm = 59%
G_1 = 13,8%		Gl[1]) = 10,4%
G_2 = 12,8%		

Gesamtindividuenzahl 2, davon 1 ♀, 1 juv., ♂ unbekannt.

Die **Warzen** sind hier noch stärker reduziert als bei der voranstehenden Art (es findet sich gleichfalls nur ein unpaarer dorsaler Warzensaum), so zwar, daß Stefanski diese Warzenreihe bei Seitenansicht als gezackten Saum darstellt und etwa 70 Warzen angibt, die wie bei *B. hessi* der fibrillären Struktur entbehren. Steiner hingegen spricht überhaupt nicht mehr von Warzen, nur von einer „ganz schmalen zarten Membran ohne Warzen, die durch zahlreiche feine Stäbchen gestützt wird". Steiners Abbildung (fig. 10) läßt auch keine Warzen erkennen, während die Zeichnung Stefanskis stark an Steiners *B. hessi* erinnert, da der Dorsalsaum hier wellig gezeichnet wird.

Nach meinen Präparaten sind die Warzen andeutungsweise vorhanden, doch schwächer, als dies Stefanski zeichnet, so daß der dorsale Flossensaum die Andeutung einer Wellung zeigt. Beide Autoren stimmen indessen darin überein, daß die dorsale Kutikula-Ornamentierung zwischen den Seitenmembranen durch zahlreiche kleine Sechsecke bis Kreise bewirkt wird, die durch feine Punktreihen gebildet werden, mithin ein ganz anderes Bild bietet als *B. hessi*, deren grobe regelmäßige Punktreihen sehr an das „Schnürstiefelmuster" von *B. reticulatum* erinnern. So finden sich bei *B. penardi* 5—6 Kreise bzw. Polygone zwischen den Seitenmembranen, bei *B. hessi* hingegen nur 2—3.

[1]) Vielzellig, bohnenförmig.

Bezüglich des von Stefanski behaupteten Kopfsegments bemerke ich, daß unsere Art ebenso wie ihre Genossinnen ein in die derbe Körperkutikula zurückziehbares Vorderende tragen und daß dasselbe scheibenförmig gestaltet ist, von einem eigentlichen Kopfsegmente möchte ich aber nicht sprechen.

Die Kopfborsten verhalten sich typisch wie überhaupt die Bewaffnung des Vorderendes: 6 Borsten und 2 Lamellen. Der beiderseitige Gonadenumschlag reicht bis zur Vulva. Den von Stefanski angegebenen fadenförmigen hinteren Schwanzabschnitt finde ich bei unserer Art nicht markanter ausgeprägt als bei den anderen Arten.

Vorkommen nach Stefanski im Torfmoos, nach Steiner wie die übrigen Arten, verhältnismäßig häufig. Ich fand diese Art nur in sehr feuchtem Gelände; das eine Mal im Carex-Moor, das andere Mal im Sumpf-Moos.

Fundort. Niederösterreich: Lunz a. Ybbs ca. 1150 m; Bukowina: Umgebung von Czernowitz; Fang Nr. 2d, e.

Geographische Verbreitung. Schweiz (Stefanski, Steiner).

4. *Bunonema richtersi* Jägerskiöld 1905
var. *aberrans* Steiner 1914.

Steiner 1914, p. 266, fig. 5.

♀ L = 0,26 mm (0,25—0,266)	2	V = 58,5% (58—59)	2
α = 11,6 (10,7—12,6)		G_1 = 11% (9—13)	
β = 3,2		G_2 = 10% (8—12)	
γ = 11 (10,4—11,9)		Warzenzahl 20,5 (20—21)	

Gesamtindividuenzahl 2 ♀, ♂ unbekannt.

Entgegen Steiner muß ich hervorheben, daß das Fehlen der Kutikularstäbchen in den Warzen nur scheinbar ist. Bei Immersionsbetrachtung gelang es mir in meinen durch Glyzerin aufgestellten Präparaten fast stets, Reste der Stäbchen nachzuweisen. Im übrigen verhalten sich meine Exemplare völlig typisch. Das Vorderende ist wie bei *B. reticulatum.*

Vorkommen nach Steiner wie die übrigen Arten; ich fand diese Art im Heidekraut an zwei verschiedenen Standorten.

Fundort. Steiermark: Pernegg a. M. Fang Nr. 14b. Die Stammart wurde im Untersuchungsgebiete nicht aufgefunden.

Geographische Verbreitung. Die Stammform: **Schweiz** bis 2300 m (Heinis, Steiner, Stefanski); **Deutschland:** Schwarzwald (Richters); **außereuropäisch:** St. Helena, Possession-Island, Kerguelen (Richters). Die var. *aberrans* nur in der Schweiz (Steiner).

XVI. *Craspedonema* Richters 1908.

2 Arten: *C. javanicum* Richters 1908. *C. styriacum* n. sp.

Körperform sehr plump, spindelförmig, $^1/_3$—$^2/_3$ mm erreichend, asymmetrisch wie bei *Bunonema.* **Kutikula** der ganzen Länge nach von einem derben, brüchigen, sattelartigen dorsalen Wulst bedeckt, der dorsal in eine Art Flossensaum, seitlich in eine **auffallend**

breite, wellenartig oder zackig vorspringende **Seitenmembran** ausläuft. Der dorsale, vielleicht paarige Flossensaum ist entweder zackig warzenartig (*javanicum*) oder glatt, aber von Chitinstäbchen gestützt (*styriacum*). Dieser sattelartige Wulst ist bei ersterer Art von krusten- oder höckerartiger Struktur, bei letzterer punktförmig ornamentiert, was auf zur Oberfläche senkrecht stehende Chitinstäbchen zurückzuführen sein dürfte, die in den dorsalen und seitlichen (Seitenmembran) Flossensäumen als Stäbchen, weil in Seitenansicht, erscheinen. Die Seitenmembran ist entweder unregelmäßig gezackt und stäbchenlos (*javan.*) oder wellig mit feinen Stäbchen, die kleiner und kürzer als im dorsal. Saum bleiben (*styr.*[1])). **Vorderende** ähnlich *Bunonema* vom übrigen Körper abgesetzt, mit spitzen, borstenförmigen Anhängen, von welchen bei *C. javanicum* 6 angegeben werden (vermutlich), bei *C. styriacum* vermutlich 10 vorhanden sind, außerdem findet sich eine dorsale und eine ventrale Lamelle. **Ösophagus** *Cephalobus*-artig, erst zylindrisch, dann halsartig eingeschnürt, mit Nervenring, hierauf kräftiger, klappentragender Endbulbus. **Exkretionsporus** wie bei *Bunonema,* rechts verschoben (*styriacum*). **Darm** wie bei *Bunonema,* Enddarm mit Rectaldrüsen (*styr.*), Analklappe wie bei *Bunonema* vorhanden (*styr.*).

♀ **Geschlechtsorgane** paarig symmetrisch, umgeschlagen, Vulva rechts verlagert, daher schwer nachweisbar. ♂ (nur für *javan.* bekannt) mit langen, dünnen Spikula und linearem access. Stück. Papillen nicht nachgewiesen. **Schwanz** kurz zugespitzt, ohne Drüsen und Endröhrchen.

Vorkommen terrikol (Moosrasen, auch in sumpfigem Gelände).

Verwandtschaft und Unterscheidung. Mit *Bunonema* nahe verwandt, aber durch den die dorsale Körperhälfte sattelartig überdeckenden krustenartigen Wulst mit mächtig entwickelter flügelartiger Seitenmembran und den *Cephalobus*-artigen Ösophagus unterschieden.

Wenn wir den sattelartigen Dorsalwulst von *Craspedonema* mit den Kutikularbildungen von *Bunonema* (S. 306) vergleichen, so können wir sagen, daß dieser hier bereits angedeutet ist. Die subdorsalen Warzenreihen von *Bunonema* würden den warzenartigen Bildungen von *C. javanicum* bzw. den durch Chitinstäbchen gestützten Flossensäumen von *C. styriacum* entsprechen, die meist mosaikartige Zeichnung zwischen den Warzen fehlt bei *Craspedonema,* die flügelartig verbreitete Seitenmembran fehlt bei *Bunonema,* doch sind die Chitinstäbchen dieser Bildung vielleicht in der deutlichen Querstreifung der Seitenmembran von *Bunonema* bereits angedeutet.

Bei *Craspedonema* hat die Ausprägung der bereits bei *Bunonema* angedeuteten dorsalen sattelartigen Kutikuladifferenzierungen

[1]) Die darunterliegende Seitenmembran im engeren Sinne ist bei *C. styriacum* bei Aufsicht schmal; die zarte Kutikula-Ringelung setzt sich (im Gegensatz zu *Bunonema*) nicht auf die Seitenmembran fort.

(dorsale Warzen und dazwischen auftretende Ornamentierung) ihren Höhepunkt in der Ausbildung eines derben, brüchigen, stark chitinisierten Dorsalwulstes erreicht, der dorsal (Flossen) und seitlich (Seitenmembran) membranartige Leisten trägt. Ob dieser Wulst als differenzierte äußere Kutikula-Schicht aufzufassen ist, wie ich vermute, bleibt ebenso wie die physiologische Bedeutung künftigen Untersuchungen vorbehalten. Nach diesen Hinweisen muß *Bunonema* als mehr primitiv, *Craspedonema* als mehr abgeleitet erscheinen; *C. javanicum* erinnert durch die dorsalen Höckerwülste etwas an die Warzen von *Bunonema*, meine neue Art vielleicht durch die eingelagerten Chitinstäbchen, die dorsal und seitlich besonders hervortreten.

Schlüssel.

1. Sattelartiger dorsaler Kutikularwulst mit krusten- und höckerartigen Bildungen, Seitenmembran glatt, strukturlos, aber mit unregelmäßig gezacktem Rande, kleinere Art ($^1/_3$ mm), Moosrasen, Java ... *javanicum* Richters 1908 n. Steiner 1916

— Sattelartiger dorsaler Kutikularwulst ohne derartige Bildungen, mit punktförmiger Ornamentierung, dorsaler Flossensaum und Seitenmembran von ununterbrochenen Chitinstäbchen gestützt, Seitenmembran wellenförmig; größere Art ($^2/_3$ mm) Sumpfmoos, Steiermark ... *styriacum* n. sp.

Craspedonema styriacum n. sp. (Fig. 18a—c).

♀ $L = 0{,}65$ mm	$V = 57\%$
$\alpha = 19$	$G_1 = 15\%$
$\beta = 3{,}2$	$G_2 = 10\%$
$\gamma = 15{,}6$	mh = $^1/_{6,2}$

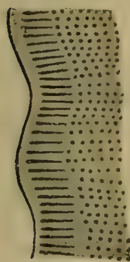
Gesamtzahl: 1 ♀, ♂ unbekannt.

Körperform nicht auffallend plump, groß. **Kutikula** ventral und subventral dünn, unverdickt, fein geringelt, dorsal von einem derben, brüchigen[1]), sattelartig verdickten Wulst bedeckt, der in einen vermutlich paarigen dorsalen Flossensaum (Fig. 18b—c, *fl*) und in je eine breite, durch ununterbrochene Chitinstäbchen gestützte, wellig verlaufende Seitenmembran[2]) (Fig. a—c, *sm*) leistenförmig ausgezogen erscheint. Dieser Kutikularwulst — vermutlich die dorsal modifizierte äußere Kutikula — läßt eine Auf-

[1]) Vorliegendes Präparat zeigt wiederholt Bruchstellen in diesem Wulste, so daß die untere Kutikula-Lage freiliegt. Am leichtesten zerbrechen die ausgesetzten dorsalen (*fl*) und lateralen (*sm*) Leisten, so zeigt Fig. 18c den dorsalen Flossensaum knapp hinter der Mundhöhle abgebrochen.

[2]) Wellen etwa 25—30 jederseits, davon ca. 10 ösophageal, 3—4 caudal, Wellenlänge 16—26, Wellenhöhe 3,5—5 μ in Körpermitte. Infolge der Asymmetrie (vgl. *Bunonema* S. 307—308) ist diese Seitenmembran (*sm* Fig. 18b—c) bei Betrachtung von rechts ventral verlagert, darunter, doch mehr lateral, liegt die an Bruchstellen deutliche Seitenmembran der inneren Kutikula (Seitenmembran im engeren Sinne), 1—1,2 μ breit, nur an ihren Rändern die Kutikula-Ringelung als Querstreifung erkennen lassend.

lösung in Punkte zu (Fig. 18a), die, in nicht alternierenden Querreihen geordnet, vermutlich nichts anderes sind als auf der Körperoberfläche senkrecht stehende Chitinstäbchen, die dort, wo die derbe sattelartige Kutikula leistenartig erhaben bzw. wie an den welligen Säumen der Seitenmembran umgeschlagen erscheint, von der Seite gesehen werden und daher als kontinuierliche Stäbchenreihe erscheinen, wie am dorsalen Flossensaum (*fl*) und an der Seitenmembran (*sm*). **Vorderende** (Fig. 18b). Soweit das einzige Präparat, das das Kopfende zurückgezogen zeigt, ein Urteil zuläßt, ist das Vorderende *Bunonema*-artig, nicht oder doch nur unscheinbar scheibenförmig, also vom Rumpfe nicht durch eine Querfurche abgesetzt. Außer den Borsten[1]) finden sich wie bei *Bunonema* 2 Lamellen, eine größere (10 μ lang) dorsale (*ld*) ausgezackte und eine kleinere (6—7 μ) ventrale (*lv*) einfache. Lippen oder Papillen habe ich nicht mit Sicherheit wahrnehmen können. Die **Mundhöhle** (*mh*) ist sehr gut ausgeprägt, typisch *Rhabditis*-artig, etwa 7 mal so tief als breit und überall vom gleichen Durchmesser. Sie wird im hintersten Viertel vom Ösophagealgewebe umfaßt und geht unvermittelt in das enge Ösophageallumen über. Der **Ösophagus** (Fig. 18c) besteht aus einer vorderen (b_1) zylindrischen Anschwellung, die etwa die Mitte zwischen den Genera *Rhabditis* und *Cephalobus* hält, und aus einem echten klappentragenden Endbulbus (b_2). Den dazwischenliegenden halsartigen Teil umfaßt der Nervenring (*nr*), hier finden sich auch zahlreiche Zellen (periösophageales Gewebe). Der **Exkretionsporus** liegt rechts verschoben (weniger symmetrisch als die Vulva) knapp vor dem Bulbus. **Darm** mit deutlichem Lumen, das durchschnittlich etwas weiter ist als die Darmwand. Enddarm etwas länger als der anale Körperdurchmesser. An seinem Ursprunge findet sich 1 Paar deutlicher Rectaldrüsen. Anus nach rechts verlagert; mit Aftermembran.


Fig. 18a.

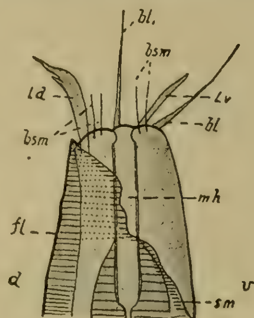


Fig. 18b.

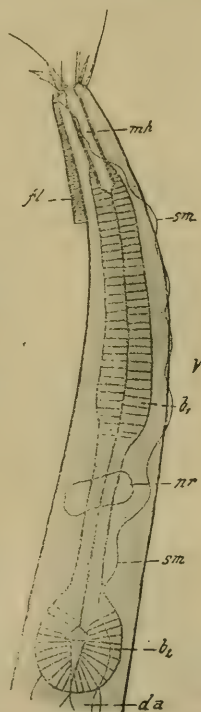


Fig. 18c.

[1]) Über Zahl und Stellung der Borsten (Fig. 18b) bin ich mir nicht völlig klar geworden, vermute jedoch das Vorhandensein von 10 Borsten, nämlich 4 paarweise stehende, submediane, kürzere (8,5 μ) und 2 auffallend lange laterale Borsten (15 μ).

♀ **Geschlechtsorgane** nahezu paarig symmetrisch, vorne weiter als nach hinten ausgestreckt, Umschlag bis nahe an die Vulva. Vulva deutlich hinter der Mitte, nicht vorspringend, stark rechts verlagert, nicht leicht wahrzunehmen. ♂ unbekannt. **Schwanz** typisch mit fein auslaufender Spitze.

Vorkommen im Sumpfmoos (1 Exemplar).

Fundort. Steiermark, Pernegg a. M. Fang Nr. 1b.

Verwandtschaft und Unterscheidung. Vgl. den Artenschlüssel.

Erklärung der Textfiguren[1]) **A—W, 1—18,** sowie Taf. **I—Ia.**

Fig. **A** (S. 36). Vergleichende Darstellung der **Häufigkeit an Individuen und Arten** in den einzelnen **Geländen** des Untersuchungsgebietes.

Auf der **oberen Hälfte** ist voll ausgezogen die Durchschnittshäufigkeit (d. i. die Stückzahl der Nematoden in einer Probe) eingetragen, — .— der Durchschnitt aller Geländearten — rechts der Durchschnitt im Süßwasser. Punktiert ist angegeben, wieviel Fänge in % aller Fänge (Totale 172) auf jede Geländeart entfällt.

Auf der **unteren Hälfte** ist voll ausgezogen die Zahl der Arten u. Unterarten (Totale 127 der Übersichtstabelle), die perzentuell den Geländearten zukommt. (Die Zahlen der Ordinate sind hier mit 10 zu vervielfachen, so bedeutet 2 — 20%, 4 — 40%.) Punktiert ist angegeben, wieviel Individuen (Totale 11,767) perzentuell auf jede Geländeart entfallen.

So ist beispielsweise für die trockene Mähwiese folgendes ersichtlich: Es kommen bei Berücksichtigung von nahezu 12% aller Fänge über 5 Nematoden durchschnittlich auf je 1 Probe Erde; etwas mehr als die Hälfte aller beobachteten Arten (55%) ist diesem Gelände eigen und nahezu 13% aller gesammelten Nematoden (Individuen) gehört hierher.

Diese Darstellung zeigt auch, daß der trockenen Mähwiese und dem Waldmoos eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde.

Fig. **B, a—b** (S. 42). Genera- und Artenreichtum. a in der Erde, b im Süßwasser.

Genera nach fallendem Artenreichtum geordnet. *Ap Aphelenchus, Bu Bunonema, Ce Cephalobus, Ch Chromadora* u. *Ethmolaimus, Cy Cyatholaimus, Do Dorylaimus, Moa Monohystera, Mos Mononchus, Pl Plectus, Rh Rhabditis*[2]), *Te Teratocephalus, Tr Tripyla, Tyo Tylencholaimus, Ty Tylenchus.*

Artentotale a 127, b 64 (ohne Unterarten), hiervon mundstacheltragende in der Erde 42%, im Süßwasser 26,5%. Die Ziffern geben die Artenzahlen der einzelnen Genera an.

Totale: a Erde.	Individuen 11,767	b Süßwasser[3])	Individ. 8,202
	Genera 32		Genera 23
	Arten 127		Arten 64

Fig. **C, a—b** (S. 42). Genera und Individuenreichtum: a terrikol, b aquatil.

Ap Aphelenchus, Ce Cephalobus, Ch Chromadora u. *Ethmolaimus, Do Dorylaimus, Moa Monohystera, Mos Mononchus, Pl Plectus, Pr Prismatolaimus, R Rhabdolaimus, Trl Trilobus, Trp Tripyla, Tyo Tylencholaimus, Ty Tylenchus.*

Fig. **D** (S. 48). Verteilung der Arten der Süßwasser- und Erd-Nematoden. Artenzahlen eingeklammert.

1. ausschließl. Süßwasserbewohner (18),
2. vorwiegende Süßwasserbewohner (12), davon a nur hier und da terrikol (7), b im Süßwasser 3—9 mal häuf. als in der Erde (5),

---

[1]) Infolge eines bedauerlichen Versehens konnte das Folgende nicht bei den Figuren gebracht werden.

[2]) Im Süßwasser ohne Abwasserarten.

[3]) Ohne Südafrika und Norddeutschland.

3. amphibische Arten (13), davon a im Süßwasser etwas häuf. (4), b in beiden Medien gleich (4), c terrikol etwas häuf. (5),
4. vorwiegende Erdbewohner (21), davon a in der Erde 3—9 mal häuf. als im Süßwasser (6), b nur hier und da im Süßwasser (in der Erde 10—80 mal häufiger (15),
5. ausschließliche Erdbewohner (98).

Artentotale 162 (mit den in der ökol. Haupttabelle angeführten Unterarten).

Fig. **E, a—f** (S. 64—70). Verteilung der ökologischen Hauptgruppen auf die Gelände nach Arten[1]) und Individuen.

I, 1, ausschließliche Süßwasserbewohner,
II, 2, vorwiegende Süßwasserbewohner,
III, 3, amphibische Arten,
IV, 4, vorwiegende Erdbewohner,
V, 5, ausschließliche Erdbewohner.

Die römischen Ziffern geben den Proporz an Arten, die arabischen den an Individuen an. (Die absol. Zahlen sind in der ökologischen Haupttabelle zu ersehen.)

Fig. **E, a** (S. 64). Sumpf.
50 Arten u. Ua., 1016 Individuen, 10 Fänge.

Fig. **E, b** (S. 64). Moor.
57 Arten u. Ua., 1392 Individuen, 21 Fänge.

Fig. **E, c** (S. 65). Wiese.
123 Arten u. Ua., 5767 Individuen, 79 Fänge.

Fig. **E, d** (S. 67). Waldhumus.
55 Arten u. Ua., 1070 Individuen, 15 Fänge.

Fig. **E, e** (S. 68). Moosrasen.
75 Arten u. Unterarten, 2146 Individuen, 45 Fänge.

Fig. **E, f** (S. 70). Isoliertes Gelände.
17 Arten u. Ua., 376 Individuen, 2 Fänge.

Fig. **F** (S. 72). Jahreszeitliches Auftreten von *Cephalobus elongatus* und *Plectus granulosus*.
— *Cephalobus elongatus*, - - - *Plectus granulosus*.

Auf der Abszisse sind die Monate durch römische Ziffern, auf der Ordinate ist die Frequenz in Prozenten durch arabische Ziffern angegeben.

Fig. **G—P** (S. 83—88), Parasiten.

Fig. **G_1** (S. 83). *Tripyla setifera*, ♀, mittlere Körperpartie mit tonnenförmigen, scharf differenzierten Polkörperchen und einem grobkörnigen Inhalt aufweisenden Parasiten in der Leibeshöhle, Mitteldarm (da) zur Seite gedrängt. 333:1. Links ein einzelner Parasit stärker vergrößert.

Fig. **G_2** (S. 83). *Dorylaimus carteri agilis*, ♀, mittlere Körperpartie mit schlank spindelförmigen Parasiten mit feinkörnigem Inhalt. 333:1. Links ein einzelner Parasit bei stärkerer Vergrößerung.

Fig. **H** (S. 84). *Dorylaimus carteri*, juv., hintere Körpergegend mit großen schlauchförmigen Parasiten im Mitteldarm und in der Darmwand. 333:1. Rechts ein Parasit stärker vergrößert.

Fig. **I** (S. 85). *Monohystera villosa* mit kugeligen bis ovoiden Gregarinen im Mitteldarm. 333 : 1.

Fig. **K_1** (S. 85). *Alaimus primitivus*, ♀, mittlere Körpergegend mit kleinen, kugeligen Sporen in der Leibeshöhle. 666: 1.

Fig. **K_2** (S. 85). *Prismatolaimus dolichurus*, ♀, Mittelkörper mit kleinen, kugeligen Sporen in der Leibeshöhle und mit Pilzinfektion. 666 : 1.

Fig. **L** (S. 86). *Dorylaimus filiformis*, juv. Mittelkörper mit größeren kugeligen Sporen in der Leibeshöhle (nur in der Mitte eingezeichnete Sporen, oben und unten weggelassen, um den Darm im optischen Längsschnitt zu zeigen). 333: 1.

Fig. **M_1** (S. 86). *Dorylaimus carteri*, ♀, postvulvare Körpergegend. 333: 1

[1]) Die Unterarten werden hier nur so weit berücksichtigt wie in der Geländeübersichtstafel S. 52—61.

Fig. M_2 (S. 86). *Actinolaimus macrolaimus*, juv., Mittelkörper. 333 : 1.
Fig. N_1 (S. 87). *Plectus cirratus rhizophilus*, ♀, Mittelkörper mit 2 Darmzysten. In der Nähe der hinteren Zyste ein Fraßkörper im Darmlumen. 666 : 1.
Fig. N_2 (S. 87). *Dorylaimus carteri*, ♀, Mittelkörper mit Zysten in der Darmwand und Sporen in der Darmhöhle. 333 : 1.
Fig. **O** (S. 88). *Dorylaimus tritici vesuvianus*, juv., Beginn der Ösophageal-Erweiterung mit Zysten im periösophagealen Gewebe. 333 : 1.
Fig. **P** (S. 88). *Cephalobus rigidus*, ♀, Mittelkörper, Leibeshöhle von Bakterien erfüllt. 333 : 1.
Fig. **Q** (S. 104). Grundschema (Querschnitt) der Mundhöhle nach Marcinowski 1909. d dorsal; v ventral.
Fig. **R—W** (S. 109—110). Graphische Darstellung der Verwandtschaftsverhältnisse freilebender, nichtmariner Nematoden.
Fig. **R** (S. 109). **O. Nematodes,** UO. Anguillulidea, Verwandtschaftsverhältnisse der 5 nichtmarinen[1]) Familien *Alaimidae, Trilobidae, Rhabditidae, Odontopharyngidae* und *Tylenchidae.*
Fig. **S** (S. 109). 1. Fam. *Alaimidae.*
Fig. **T** (S. 109). 2. Fam. *Trilobidae.*
Fig. **U** (S. 110). 3. Fam. *Rhabditidae.*
Fig. **V** (S. 110). 4. Fam. *Odontopharyngidae.*
Fig. **W** (S. 110). 5. Fam. *Tylenchidae.*
Fig. **1** (S. 145). *Aphanolaimus attentus*, ♀, Vorderende. 1000 : 1.
Fig. **2a—c** (S. 153—154). *Tripyla intermedia*, ♀.
Fig. **2a.** Vorderende. 666 : 1.
Fig. **2b.** Ende der Ösophagealgegend. 333 : 1.
Fig. **2c.** Schwanz. 333 : 1.
Fig. **3** (S. 155). *Tripyla filicaudata*, ♂, Kloakalgegend. 333 : 1.
Fig. **4** (S. 158). *Tripyla pygmaea*, ♀, Schwanz. 500 : 1.
Fig. **5** (S. 182). *Monohystera villosa*, ♂, Kloakalgegend. 666 : 1.
Fig. **6** (S. 227). *Plectus longicaudatus*, ♂, Hinterkörper. 444 : 1. 1—2 Präanalpapillen; 3—8 Postanalpapillen.
Fig. **7a—b** (S. 242). *Plectus auriculatus.* 666 : 1.
a Vorderende in Seitenansicht; **b** Vorderende in Mediananansicht.
Fig. **8a—b** (S. 277). *Cephalobus oxyuroides*, ♀.
a Vorderende, 1000 : 1; **b** Hinterende, 333 : 1.
Fig. **9a—f** (S. 279). *Cephalobus striatus*, ♀.
a Vorderende von *C. str. tubifer acuticaudatus*, 1000 : 1. **b** Hinterende von *C. str. tub. acut.* 333 : 1. **c** wie Fig. b, doch von einem anderen Tier. 333 : 1. **d** Hinterende von *C. str. tubifer typ.* 333 : 1. **e** wie Fig. d, doch ein anderes Tier, häufigste Schwanzform. 333 : 1. **f** Hinterende von *C. str. atubifer.* 333 : 1.
Fig. **9g—h** (S. 281). *Cephalobus striatus*, ♂.
g Hinterkörper von *C. str. atubifer* . 666 : 1.
h Schwanzende von *C. str. tubifer.* 666 : 1.
Fig. **10a—c** (S. 287). *Cephalobus persegnis typ.* ♀.
a Vorderende, 666 : 1; **b** Vorderkörper, 333 : 1; **c** Hinterende, 333 : 1.
Fig. **11a—c** (S. 287). *Cephalobus persegnis v. nanus*, ♀.
a Vorderende, 1000 : 1; **b** Vorderkörper, 333 : 1; **c** Hinterende, 333 : 1.
Fig. **12a—b** (S. 287). *Cephalobus persegnis* v. *apicatus*, ♀.
a Vorderende, 666 : 1; **b** Vorderkörper, 333 : 1.
Fig. **13a—g** (S. 290—292). *Cephalobus rigidus.*
a ♀ Vorderende, 1000 : 1; **b** ♀ Vorderkörper, 333 : 1; **c** ♀ Vulva-Gegend, 333 : 1; **d** ♂, Beginn des Mitteldarms, 222 : 1; **e** ♂ Hinterkörper, 666 : 1; **f** ♀ Schwanz, 333 : 1; **g** Schwanz desselben ♀ wie Fig. a—b, 333 : 1.

---

[1]) Die ausschließlich marinen Familien *Chaetosomatidae* und *Desmoscolecidae* sind von den Odontopharyngidae abzuleiten (vgl. S. 416—417). Marine Genera sind nur, soweit sie auch Süßwasserarten (eventuell Brackwasser u. brackische Erde) bezw. Erdarten enthalten, berücksichtigt. Im übrigen sei auf die einzelnen Familien im Texte verwiesen.

Fig. **14a—d** (S. 294—295). *Cephalobus bisexualis* (Micoletzky).
a Vorderende eines ♀ von der rechten Seite, etwas ventral verschoben. 1600:1. **b** Hintere Ösophagealgegend eines ♀ von 0,816 mm Länge mit Exkretionsporus und Ösophagealbulbus, nach de Man. (Die Vorlagen der vorliegenden Fig. b—c entstammen der Dünenerde der Insel Walcheren in Holland). 533:1. **c** Schwanz eines ♀ von 0,8 mm Länge, nach de Man. 800:1. **d** ♂ Hinterkörper, 333:1.

Fig. **15** (S. 308). Schema der Bewaffnung des Vorderendes von *Bunonema inequale* nach Cobbs Beschreibung entworfen. *d* dorsal, *v* ventral, *l* links, *r* rechts. 1—3 Borsten, 2 auf die rechte Körperhälfte hinübergerückte mit sekundären Fiederchen besetzte größte Borsten, 1 mittlere linke Submedian-, 3 kleinste rechte Submedian-Borsten, *lm* Lamellen.

Fig. **16** (S. 308). Schema der Bewaffnung des Vorderendes von *Bunonema* nach eigener Auffassung.
d dorsal, *v* ventral, *r* rechts, *l* links, *bl* Lateralborsten (entsprechen 2 auf Fig. 15), *bsm* Submedianborsten (entsprechen 1 und 3 auf Fig. 7), *ld* dorsale Lamelle, *lv* ventrale Lamelle.

Fig. **17** (S. 308). Schematischer Querschnitt des Körpers auf Vulva-Höhe. *d* dorsal, *v* ventral, *l* links, *r* rechts, *sm* Seitenmembran, *ssm* Submedianmembran, *w* Dorsalwarzen, *vu* Vulva-Spalte.

Fig. **18a—c** (S. 317). *Craspedonema styriacum*, ♀.
a Kutikula und Seitenmembran. 1000:1. **b** Vorderende. 666:1. **c** Vorderkörper in Seitenansicht von rechts, Seitenmembran *sm* daher stark ventral verlagert: die darunter liegende Seitenmembran der Innen-Kutikula ist nur bei Ablösung der Kruste sichtbar und wurde hier nicht eingetragen. 333:1.

Tafel I—Ia. S. 62—63.

Variationspolygone; die Abszisse weist die Klassengrenzen bzw. Varianten, die Ordinate die ihnen entsprechenden Individuenzahlen auf. Die Individuenzahlen sind, des Vergleichs der einzelnen Vielecke wegen in % umgerechnet. Die Senkrechte im Polygon bedeutet den Mittelwert M. L absolute Körperlänge in mm, α relative Körperbreite, β relative Ösophaguslänge, γ relative Schwanzlänge, V Vulva-Lage in % der absoluten Körperlänge vom Vorderende, Pz Zahl der Präanalpapillen beim ♂ (ohne Analpapille, n Anzahl der den Angaben zugrunde liegenden Tiere.

Fig. I, *Prismatolaimus dolichurus*, n = 66   a ♀ L   b ♀ α.
Fig. II, *Dorylaimus filiformis bastiani* ♂ Pz, n = 47.
Fig. III, *Aphelenchus parietinus*.

a—d ♀, n = 105	e V, n = 100
	f—i ♂, n = 54
a L	f L
b α	g α
c β	h β
d γ	i γ

Erklärungen der Abkürzungen bei den Abbildungen im systematischen Teil[1]).

acc = akzessorisches Stück.
accv = ventrales akzess. Stück.
an = After.
b_1 = vorderer (mittlerer) Ösophagealbulbus.
b_2 = hinterer Ösophagealbulbus.
bl = Lateral-Borsten.
bm = Bursal-Muskulatur (Kopulations-M.).
bsm = Submedian-Borsten.
bu = Bursa.
ch = chitinige Ornamentierung.

[1]) Sämtliche Textfiguren mit Vergrößerungsangaben (linear, berechnet nach der Annäherungstabelle von Zeiß, Apochromate und Kompensationsokulare) sind mit dem Zeichenapparat entworfen; die übrigen nach Freihandskizzen. Da die Vergrößerungstabelle von Zeiß für mein Instrument erheblich andere Werte liefert als die tatsächlich ermittelten, so bemerke ich, daß man ungefähr richtige absolute Werte erhält, wenn man die in den Figuren angegebenen Vergrößerungen bei den Werten 125, 133, 166,

chk = chitinige Kopfkappe.
chl = Chitinleisten.
chsp = chitinige Längsleisten.
chst = Chitin-Stäbchen.
cu = Kutikula.
cup = Kutikula-Papillen
cur = Kutikula-Ringelung.
d = dorsal.
da = Mitteldarm.
dah = Mitteldarmhöhle.
daz = Darm-Zysten durch Parasiten gebildet.
di = Dilatator des Afters bzw. der Kloake.
do = dornartiger Chitin-Fortsatz.
dr = Drüse.
dre = Drüse des Enddarms.
drkl = Kloakal-Drüse.
drv = Ventral-Drüse.
ed = Enddarm.
ei = Ei.
ep = Exkretionsporus.
fl = dorsaler kutikularer Flossensaum.
gl = Gelenk der chitinigen Mundhöhlenwand.
go = Gonade.
hch = hexagonale chitinige Verstärkung (innere Lippenkontur).
k = Stachelkappe
keoes = Zellkerne des Ösophagus.
ks = keulenförmige Stücke der Kopfkappe (Vorderansicht).
ksch = Käppchenscheide
la = Lateral-Ausschnitt
lh = Leibeshöhle.
lhp = Leibeshöhlen-Parasiten
li = Lippen.
lig = lippenartiges Gebilde.
ld = dorsale Lamelle.
lsch = larvaler Schwanz.
lv = ventrale Lamelle.
mh = Mundhöhle.
ml = medianer Kutikula-Lappen.
mmh = Muskel der Mundhöhle.
ms = Muskelscheide.
nr = Nervenring.
oe = Ösophagus.
eoa = vordere Ösophagealschwellung.
oedr = Ösophagus-Drüsen.
oeg = periösophageales Gewebe.
oez = Ösophageal-Zahn.
ov = Ovar.
pa_1 = vordere Kopfpapillen.
pa_2 = hintere Kopfpapillen.
paa = Analpapille.
papr = Präanal-papillenreihe. { papr m median; papr sm submedian }
praer = Prärectum.
pro = Protraktor, Vorstrecker.
prost = Stachel-Vorstrecker.
re = Retraktor, Rückzieher.
rf = ringfaltenartiger Verschluß zwischen Mitteldarm und Prärektum.
schp = Schwanzpapillen.
sdr = Schwanzdrüsenzellen.
sf = Seitenfeld.
slz = sublaterales Zackenpaar.
sm = Seitenmembran.
sma = submedianer Ausschnitt.
so = Seitenorgan.
sp = Spikulum.
spe = Spermatozoen.
sps = Spikula-Scheide.
st = Mundstachel.
stf = Stachelführung.
stl = Stachelhöhlung.
sts = Stachelscheide.
te = Hode.
teu = Hodenumschlag.
ut = Uterus.
v = ventral.
va = Vagina.
vd = Vas deferens.
ve = Vestibulum.
vit = Vitellogen.
vu = Vulva.
vz = ventrales medianes Zackenpaar
z = Zahn.
zd = dorsaler Zahn (d. Mundhöhle).
zv = ventraler Zahn (d. Mundhöhle).
zst = zentrale stabförmige Schwanzschichtung.

222, 250, 333 (bei den Fig. 8b, 9b—f, 18c, 19b, 24b, d, 25a, c, 28b, 29e—i, l—s, 30b, 33a, 43d, 47c—d, 56), 444 und 500:1, die sich auf die Objektive 16, 4 und 3 mm beziehen, durch 1,35 dividiert; alle übrigen Vergrößerungen, die sich auf die Immersion 2 mm beziehen (alle oben nicht angezogenen Figuren mit 333:1, ferner 666 und 1000:1) sind durch 1,2 zu dividieren.

Überall dort, wo es nicht besonders vermerkt ist, liegt Seitenansicht vor.

Ausgegeben im Juni 1921.

ARCHIV

FÜR

NATURGESCHICHTE

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,

FORTGESETZT VON

W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL,
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF,
W. WELTNER UND E. STRAND

SIEBENUNDACHTZIGSTER JAHRGANG
1921
Abteilung A
7. Heft

HERAUSGEGEBEN

VON

EMBRIK STRAND
(BERLIN)

NICOLAISCHE
VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER
Berlin

Jeder Jahrgang besteht aus 2 Abteilungen zu je 12 Heften.
(Abteilung A: Original-Arbeiten, Abteilung B: Jahres-Berichte.)
Jede Abteilung kann einzeln abonniert werden.

Anordnung des Archivs.

Das Archiv für Naturgeschichte, ausschließlich zoologischen Inhalts, besteht aus 2 Abteilungen,

Abteilung A: Original-Arbeiten
Abteilung B: Jahres-Berichte

Jede Abteilung erscheint **in je 12 Heften** jährlich.

Jedes Heft hat besonderen Titel und Inhaltsverzeichnis, ist für sich paginiert und einzeln käuflich.

Die Jahresberichte behandeln in je einem Jahrgange die im Laufe des vorhergehenden Kalenderjahres erschienene zoologische Literatur.

Die mit * bezeichneten Arbeiten waren dem Referenten nicht zugänglich.

Die mit † bezeichneten Arbeiten behandeln fossile Formen.

Honorar für **Jahresberichte** . **60,— M.** pro Druckbogen,
" " **Originalarbeiten** . **30,— M.** " "
oder 30 Separata.

Über die eingesandten Rezensionsschriften erfolgt regelmäßig Besprechung nebst Lieferung von Belegen. Zusendung erbeten an den Verlag oder an den Herausgeber.

Der Verlag:
Nicolaische
Verlags-Buchhandlung R. Stricker
Berlin W, Potsdamerstr. 90.

Der Herausgeber:
Embrik Strand,
Berlin N 54, Brunnenstr. 183.

Inhalt der Jahresberichte.

Heft:

Krolls Buchdruckerei, Berlin S 14.

Ausgegeben im März 1922.

ARCHIV

FÜR

NATURGESCHICHTE

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,

FORTGESETZT VON

W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL,
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF,
W. WELTNER UND E. STRAND

SIEBENUNDACHTZIGSTER JAHRGANG
1921
Abteilung A
8. Heft

HERAUSGEGEBEN
VON
EMBRIK STRAND
(BERLIN)

NICOLAISCHE
VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER
Berlin

Jeder Jahrgang besteht aus 2 Abteilungen zu je 12 Heften.
(Abteilung A: Original-Arbeiten, Abteilung B: Jahres-Berichte.)
Jede Abteilung kann einzeln abonniert werden.

Anordnung des Archivs.

Das Archiv für Naturgeschichte, ausschließlich zoologischen Inhalts, besteht aus 2 Abteilungen,

Abteilung A: Original-Arbeiten
Abteilung B: Jahres-Berichte

Jede Abteilung erscheint **in je 12 Heften** jährlich.

Jedes Heft hat besonderen Titel und Inhaltsverzeichnis, ist für sich paginiert und einzeln käuflich.

Die Jahresberichte behandeln in je einem Jahrgange die im Laufe des vorhergehenden Kalenderjahres erschienene zoologische Literatur.

Die mit * bezeichneten Arbeiten waren dem Referenten nicht zugänglich.

Die mit † bezeichneten Arbeiten behandeln fossile Formen.

Honorar für **Jahresberichte** . **90,— M.** pro Druckbogen
" " **Originalarbeiten** . **60,— M.** "
oder 30 Separata.

Über die eingesandten Rezensionsschriften erfolgt regelmäßig Besprechung nebst Lieferung von Belegen. Zusendung erbeten an den Verlag oder an den Herausgeber.

Der Verlag:
Nicolaische
Verlags-Buchhandlung R. Stricker
Berlin W, Potsdamerstr. 90.

Der Herausgeber:
Embrik Strand,
Berlin N 54, Brunnenstr. 183.

Inhalt der Jahresberichte.

Krells Buchdruckerei, Berlin S 14.

